



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y

Geográfica

Unidad de Posgrado

**Elaboración de modelo de evaluación estadístico, para  
reducir las tasas de accidentabilidad en la mina  
Uchucchacua**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de  
Minas con mención en Gestión Minera y Ambiental

**AUTOR**

Carlos Enrique RODRIGUEZ VIGO

**ASESOR**

Mariano PACHECO ORTÍZ

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Rodriguez, C. (2020). *Elaboración de modelo de evaluación estadístico, para reducir las tasas de accidentabilidad en la mina Uchucchacua*. Tesis para optar el grado de Magíster en Ingeniería de Minas con mención en Gestión Minera y Ambiental. Unidad de Posgrado, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado  
Dirección General de Biblioteca y Publicaciones

Dirección del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central



"Año de la universalidad de la salud"

### **Hoja de metadatos complementarios**

Código ORCID del autor (dato opcional):

Código ORCID del asesor o asesores (dato obligatorio):  
0000-0001-8764-7306

DNI del autor:

21555151

Grupo de investigación:  
Tecnología e Innovación en Minería (TIM)

Institución que financia parcial o totalmente la investigación:

Financiamiento propio

Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. Debe incluir localidades y/o coordenadas geográficas:

La investigación se realizó en la mina Uchucchacua, ubicada en el distrito de Oyón, provincia de Oyón, Región Lima.

Las coordenadas geográficas son:

Distrito de Oyón: 306081.00 m E  
8820050.00 m S

Mina Uchucchacua: 315419.00 m E  
8825824.00 m S

Año o rango de años que la investigación abarcó:  
2017 - 2019





# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

UNIDAD DE POSGRADO



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

### SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima, al primer día del mes de febrero del 2020, siendo las 10:00 horas, se reúnen los suscritos miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 030/UPG-FIGMMG/2020 del 28 de enero del 2020, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

#### TITULO

#### **«ELABORACIÓN DE MODELO DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICO, PARA REDUCIR LAS TASAS DE ACCIDENTABILIDAD EN LA MINA UCHUCCHACUA»**

Que, presenta el Bach. **CARLOS ENRIQUE RODRIGUEZ VIGO**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN INGENIERÍA DE MINAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL**.

El secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° 08447-FIGMMG-2017 del 19 de setiembre del 2017, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.


Luego de la Sustentación y la calificación de la Tesis se realizará de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente en conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:


..... Muy bueno (17) .....


Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN INGENIERÍA DE MINAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL** al Bach. **CARLOS ENRIQUE RODRIGUEZ VIGO**.

Siendo las 11:00 horas, se dio por concluido al acto académico.

  
DR. CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA  
Presidente

  
DR. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ  
Secretario

  
MG. WALTER JAVIER DÍAZ CARTAGENA  
Miembro

  
MG. MARIANO PACHECO ORTÍZ  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A todos quienes colaboraron conmigo en las diferentes funciones que ejercí en el quehacer minero.

A mis alumnos de la Escuela de Minas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, fuente permanente de motivación, más aún para que en el ejercicio de la profesión busquen siempre impulsar la prevención de riesgos laborales.

El autor

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la vida y por haberme permitido cumplir con mis ideales.

A mis padres e hijos por todo su amor, comprensión y por ser mi motivación de vida.

A Silvia por su alegría y entusiasmo contagiante y por ese amor que empezó de niños y que luego se cristalizó de mayores.

A todos mis amigos y personal con quienes laboré en el campo minero, a quienes agradezco todos sus gestos de amistad, comprensión, colaboración y ayuda desinteresada.

Agradezco mirando al cielo a todos quienes nos adelantaron que nos dieron muchos ejemplos en la profesión y de vida.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
LISTA DE TABLAS .....	v
LISTA DE GRÁFICOS .....	xi
LISTA DE LÁMINAS .....	xxii
LISTA DE ANEXOS.....	xxiii
RESUMEN .....	1
SUMMARY.....	2
 <b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....</b>	 <b>3</b>
1.1. Situación Problemática .....	3
1.1.1. Descripción de la Unidad Minera Uchucchacua .....	12
1.1.2. Aspectos Metodológicos .....	17
1.2. Formulación del Problema .....	19
1.2.1. Problema General.....	19
1.2.2. Problemas específicos .....	19
1.3. Justificación de la investigación .....	20
1.4. Objetivos .....	21
1.4.1 Objetivo General: .....	21
1.4.2 Objetivos específicos: .....	22
 <b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....</b>	 <b>23</b>
2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación .....	23
2.2. Antecedentes de Investigación .....	25
2.3 Bases teóricas.....	28
2.4 Definiciones.....	36
2.5 Hipótesis y variables .....	45
2.5.1 Hipótesis general .....	45
2.5.2 Hipótesis específicas .....	45
2.5.3 Identificación de variables.....	46
2.6 Operacionalización de variables .....	46

<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....</b>	<b>49</b>
3.1. Estadísticas .....	49
3.2. Tipo y diseño de la investigación .....	49
3.3. Unidad de Análisis (Evaluación y análisis de la información).....	50
3.4. Población de estudio.....	50
3.5. Técnicas de recolección de datos.....	50
3.6. Limitaciones .....	51
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>52</b>
4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados .....	52
4.1.1 Evaluación y análisis de las características generales.....	52
4.1.2 Características del personal .....	66
4.1.3 Características del ambiente de trabajo .....	135
4.1.4 Características de la organización del trabajo.....	243
4.1.5 Accidentes según el Turno de trabajo .....	262
4.1.6 Medidas sistemáticas de control.....	264
4.1.7 Accidentes según las Medias sistemáticas de control por caída de rocas .....	269
4.1.8 Accidentes según las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales.....	272
4.1.9 Accidentes según las medidas sistemáticas de control por operación de maquinarias .....	276
4.1.10 Accidentes según las medidas sistemáticas de control por caída de personas .....	280
4.2 Pruebas de hipótesis.....	284
4.3 Presentación de resultados .....	285
<b>CAPÍTULO 5: IMPACTOS .....</b>	<b>303</b>
5.1 Propuesta para la solución del problema .....	303
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>314</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>316</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>317</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>321</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Número de Accidentes incapacitantes y mortales del sector minero nacional y de la mina Uchucchacua, años 2008 – 2017 .....	8
Tabla 2: Índices de Seguridad del sector minero nacional y de la mina Uchucchacua, años 2008 - 2017 .....	8
Tabla 3: Características del trabajo de los accidentes evaluados .....	18
Tabla 4: Evaluación de los accidentes por tipo de riesgo .....	53
Tabla 5: Evaluación de estadísticas de accidentes por público objetivo del personal afectado .....	55
Tabla 6: Evaluación de estadísticas por público objetivo del personal accidentado por caída de rocas .....	58
Tabla 7: Evaluación de las estadísticas por público objetivo del personal accidentado por manipuleo de materiales.....	60
Tabla 8: Evaluación de las estadísticas por Público objetivo del personal accidentado por operación de maquinarias y equipos.....	62
Tabla 9: Evaluación de las estadísticas por público objetivo por caída de personas .....	64
Tabla 10: Evaluación de estadísticas por la clase de accidente.....	65
Tabla 11: Evaluación de las estadísticas por grado de instrucción .....	67
Tabla 12: Evaluación de las estadísticas por estado civil .....	68
Tabla 13: Evaluación de las estadísticas por parte del cuerpo afectado.....	69
Tabla 14: Evaluación de las estadísticas por tipo de pérdida de los accidentados.....	71
Tabla 15: Evaluación de las estadísticas por los días perdidos .....	72
Tabla 16: Evaluación de la experiencia total del personal accidentado .....	74
Tabla 17: Evaluación de las estadísticas por experiencia total del personal accidentado por caída de rocas .....	75
Tabla 18: Evaluación de las estadísticas de accidentes por experiencia total por manipuleo de materiales .....	78

Tabla 19: Evaluación de las estadísticas por experiencia total del accidentado por operación de maquinarias y equipos .....	80
Tabla 20: Evaluación de las estadísticas de accidentes por experiencia total por caída de personas .....	83
Tabla 21: Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo .....	85
Tabla 22: Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por caída de rocas .....	87
Tabla 23: Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por manipuleo de materiales .....	89
Tabla 24: Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por operación de maquinarias y equipo .....	92
Tabla 25: Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por caída de personas .....	94
Tabla 26: Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares ...	96
Tabla 27: Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por caída de rocas .....	99
Tabla 28: Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por manipulación de materiales .....	102
Tabla 29: Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por operación de maquinarias .....	105
Tabla 30: Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por caída de personas .....	108
Tabla 31: Evaluación de las estadísticas los factores personales .....	110
Tabla 32: Estadística de los factores personales por la caída de rocas .....	112
Tabla 33: Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por manipuleo de materiales .....	114
Tabla 34: Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	117
Tabla 35: Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por caída de personas .....	119

Tabla 36: Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales del accidentado.....	122
Tabla 37: Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por caída de rocas .....	125
Tabla 38: Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por manipulación de materiales .....	128
Tabla 39: Evaluación de las estadísticas según los subfactores por operación de maquinarias .....	131
Tabla 40: Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por caída de personas .....	134
Tabla 41: Evaluación de los Departamentos responsables donde ocurrieron los accidentes .....	136
Tabla 42: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por caída de rocas .....	137
Tabla 43: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por manipuleo de materiales .....	139
Tabla 44: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por operación de maquinarias y equipos.....	142
Tabla 45: Evaluación de los accidentes por Departamento responsable por caída de personas .....	144
Tabla 46: Evaluación de las Áreas de trabajo.....	146
Tabla 47: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por caída de rocas .....	148
Tabla 48: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por manipuleo de materiales.....	150
Tabla 49: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por operación de maquinarias y equipos.....	153
Tabla 50: Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por caída de personas .....	154
Tabla 51: Identificación del lugar específico de trabajo donde ocurrieron los accidentes.....	157



Tabla 52: Evaluación del lugar específico de trabajo donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas.....	159
Tabla 53: Evaluación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes .....	161
Tabla 54: Evaluación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	163
Tabla 55: Identificación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes por caída de personas.....	165
Tabla 56: Evaluación del tipo de labor donde ocurrieron los accidentes....	167
Tabla 57: Evaluación de las estadísticas de accidentes según el tipo de labor crítico por caída de rocas.....	170
Tabla 58: Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipos de labor críticas por manipuleo de materiales.....	174
Tabla 59: Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipos de labor por operación de maquinarias y equipos.....	179
Tabla 60: Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipo de labor críticos por caída de personas .....	184
Tabla 61: Evaluación de la estadística de las condiciones subestándar que generan los accidentes.....	188
Tabla 62: Evaluación de las estadísticas de condiciones subestándar que generan los accidentes por caída de rocas.....	192
Tabla 63: Evaluación de la estadística de las condiciones subestándares que generan los accidentes por manipuleo de materiales.....	196
Tabla 64: Evaluación de las estadísticas de condiciones subestándar que generan los accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	201
Tabla 65: Evaluación de las estadísticas de las condiciones subestándar que generan los accidentes por caída de personas.....	205
Tabla 66: Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes .....	209
Tabla 67: Evaluación de la estadística de Factores de trabajo que generan los accidentes por caída de rocas.....	212

Tabla 68: Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por manipulación de materiales.....	216
Tabla 69: Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por operación de maquinarias .....	219
Tabla 70: Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por caída de personas .....	223
Tabla 71: Evaluación de la estadística de Subfactores de trabajo que generan los accidentes .....	226
Tabla 72: Evaluación de la estadística de Subfactores de trabajo que generan los accidentes por caída de rocas .....	232
Tabla 73: Evaluación de la estadística de subfactores de trabajo que generan los accidentes por manipulación de materiales.....	235
Tabla 74: Evaluación de la estadística de subfactores de trabajo que generan los accidentes por operación de maquinarias .....	238
Tabla 75: Evaluación de la estadística de los subfactores de trabajo que generan los accidentes por caída de personas.....	241
Tabla 76: Evaluación de la estadística según el rango de edad.....	244
Tabla 77: Evaluación de la estadística según la hora del accidentado .....	245
Tabla 78: Evaluación de la estadística según el día del accidente.....	247
Tabla 79: Evaluación de la estadística según el Mes del accidente.....	248
Tabla 80: Evaluación de la estadística según el Año del accidentado .....	249
Tabla 81: Evaluación de la estadística de los Costos de los accidentados	250
Tabla 82: Evaluación de las Razones Sociales críticas responsables de los accidentes.....	251
Tabla 83: Evolución de las estadísticas según la Razón social del accidentado por caída de rocas .....	254
Tabla 84: Evaluación de las Razones sociales críticas por accidentes por manipuleo de materiales.....	256
Tabla 85: Evolución de las estadísticas según la Razón social del accidentado por operación de maquinarias y equipos .....	259

Tabla 86: Evaluación de las estadísticas según la Razón social del accidentado por caída de personas .....	261
Tabla 87: Evaluación de las estadísticas según el Turno de trabajo del accidentado.....	263
Tabla 88: Evaluación de las estadísticas según las medidas de control de los accidentados.....	266
Tabla 89: Evaluación de las estadísticas según las medidas sistemáticas de control de los accidentados por caída de rocas .....	269
Tabla 90: Evaluación de las estadísticas las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales.....	273
Tabla 91: Evaluación de las estadísticas de las medidas sistemáticas de control por operación de maquinarias y equipos.....	277
Tabla 92: Evaluación de las estadísticas de las medidas sistemáticas de control de los accidentados por caída de personas .....	281
Tabla 93: Resultados del tipo de riesgo por caída de rocas .....	286
Tabla 94: Resultados del tipo de riesgo por manipuleo de materiales .....	288
Tabla 95: Resultados del tipo de riesgo por operación de maquinarias y equipos .....	292
Tabla 96: Resultados del tipo de riesgo por caída de personas .....	295
Tabla 97: Medidas de control por caída de rocas .....	299
Tabla 98: Medidas de control por manipuleo de materiales .....	300
Tabla 99: Medidas de control por operación de maquinarias y equipos.....	301
Tabla 100: Medidas de control por caída de personas .....	302
Tabla 101: Matriz de Medidas de Control y Actividades a considerar en los Planes de Trabajo.....	303

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de Accidentes incapacitantes del Sector Minero Peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 1991 – 2017 .....	6
Gráfico 2: Número de Accidentes mortales del Sector Minero Peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 1991 - 2017 .....	7
Gráfico 3: Índice de Frecuencias de accidentes del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017 .....	9
Gráfico 4: Índice de Severidad del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017 .....	9
Gráfico 5: Índice de Accidentabilidad del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017 .....	10
Gráfico 6: Identificación de los tipos de riesgos críticos que generan accidentes .....	54
Gráfico 7: Identificación de las ocupaciones críticas que generan accidentes al personal .....	57
Gráfico 8: Identificación de las Ocupaciones críticas de los accidentes del personal por caída de rocas .....	59
Gráfico 9: Identificación de las ocupaciones críticas del personal accidentado por manipuleo de materiales .....	61
Gráfico 10: Identificación de las ocupaciones críticas de los accidentados por operación de maquinarias y equipos .....	63
Gráfico 11: Identificación de las ocupaciones críticas de accidentes por caída de personas .....	65
Gráfico 12: Identificación de las clases de accidente .....	66
Gráfico 13: Identificación del grado de instrucción crítico del personal accidentado .....	67
Gráfico 14: Identificación del estado civil del personal accidentado .....	68
Gráfico 15: Identificación de las partes del cuerpo afectado crítico .....	70
Gráfico 16: Identificación de los tipos de pérdida críticos de los accidentados .....	71

Gráfico 17: Identificación de los días perdidos por la ocurrencia de accidentes.....	72
Gráfico 18: Identificación de la experiencia total crítica de los accidentados.....	74
Gráfico 19: Identificación de la experiencia total del personal accidentado por caída de rocas .....	76
Gráfico 20: Correlación de público objetivo versus la experiencia total del personal accidentado por caída de rocas .....	77
Gráfico 21: Identificación de la experiencia total de accidentes por manipuleo de materiales .....	78
Gráfico 22: Correlación de público objetivo versus experiencia total por manipuleo de materiales.....	79
Gráfico 23: Identificación de la experiencia total de accidentes por operación de maquinarias y equipos.....	81
Gráfico 24: Correlación de público objetivo versus experiencia total por operación de maquinarias .....	82
Gráfico 25: Identificación de la experiencia total de accidentes por caída de personas .....	83
Gráfico 26: Correlación del público objetivo versus la experiencia total por caída de personas .....	84
Gráfico 27: Identificación de los accidentes críticos por experiencia en el puesto de trabajo .....	86
Gráfico 28: Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por caída de rocas.....	87
Gráfico 29: Correlación del público objetivo versus experiencia en el puesto por caída de rocas .....	88
Gráfico 30: Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por manipuleo de materiales.....	90
Gráfico 31: Correlación de público objetivo versus experiencia en el puesto de trabajo de los accidentes por manipuleo de materiales .....	91
Gráfico 32: Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por operación de maquinarias y equipos .....	92

Gráfico 33: Correlación de experiencia en el puesto de trabajo versus público objetivo de los accidentes por operación de maquinarias y equipos.....	93
Gráfico 34: Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo por la ocurrencia de accidentes por caída de personas.....	94
Gráfico 35: Correlación de la experiencia en el puesto de trabajo versus público objetivo de accidentes por caída de personas .....	95
Gráfico 36: Identificación de los Actos subestándares de los accidentados	98
Gráfico 37: Identificación de los actos subestándares por caída de rocas.	100
Gráfico 38: Correlación de público objetivo versus acto subestándar por caída de rocas .....	101
Gráfico 39: Identificación de los actos subestándares por manipulación de materiales .....	103
Gráfico 40: Correlación de público objetivo versus acto subestándar por manipulación de materiales.....	104
Gráfico 41: Identificación de los actos subestándares por operación de maquinarias .....	106
Gráfico 42: Correlación de público objetivo versus acto subestándar por operación de maquinarias y equipos.....	107
Gráfico 43: Identificación de los actos subestándares por caída de las personas .....	108
Gráfico 44: Correlación del público objetivo con los actos subestándares por caída de personas .....	109
Gráfico 45: Identificación de los factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes.....	111
Gráfico 46: Identificación de los Factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas.....	112
Gráfico 47: Grafico de correlación de los factores personal versus público objetivo para accidentes por caída de rocas.....	113
Gráfico 48: Identificación de los factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipuleo de materiales.....	115

Gráfico 49: Correlación de factores personales versus público objetivo para accidentes por manipuleo de materiales.....	116
Gráfico 50: Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	117
Gráfico 51: Correlación del público objetivo versus factores personales por operación de máquinas y equipos que generan accidentes.....	118
Gráfico 52: Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por caída de personas.....	120
Gráfico 53: Correlación de público objetivo con factores personales que generan accidentes por caída de personas .....	121
Gráfico 54: Identificación de los Subfactores personales de los accidentes.....	124
Gráfico 55: Identificación de los subfactores personales por caída de rocas .....	126
Gráfico 56: Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por caída de rocas .....	127
Gráfico 57: Identificación de los Subfactores personales por manipulación de materiales .....	129
Gráfico 58: Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por manipulación de materiales.....	130
Gráfico 59: Identificación de los subfactores personales por operación de maquinarias .....	132
Gráfico 60: Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por operación de maquinarias .....	133
Gráfico 61: Identificación de los subfactores personales por caída de las personas .....	134
Gráfico 62: Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por caída de personas .....	135
Gráfico 63: Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron los accidentes.....	137

Gráfico 64: Identificación de los Departamentos responsables críticos de accidentes por caída de rocas.....	138
Gráfico 65: Correlación de público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por caída de rocas.....	138
Gráfico 66: Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron los accidentes por manipuleo de materiales.....	140
Gráfico 67: Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por manipuleo de materiales.....	141
Gráfico 68: Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron accidentes por operación de maquinarias y equipos.....	142
Gráfico 69: Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por operación de máquinas y equipos .....	143
Gráfico 70: Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron accidentes por caída de personas .....	144
Gráfico 71: Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por caída de personas.....	145
Gráfico 72: Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes.....	147
Gráfico 73: Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron accidentes por caída de rocas.....	148
Gráfico 74: Correlación de las variables Área de trabajo versus público objetivo para accidentes por caída de rocas.....	149
Gráfico 75: Identificación según el Área de trabajo críticas de accidentes por manipuleo de materiales.....	151
Gráfico 76: Correlación de Área de trabajo versus público objetivo de accidentes por manipuleo de materiales.....	152
Gráfico 77: Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	153
Gráfico 78: Correlación del público objetivo con Área de trabajo por operación de maquinarias y equipos.....	154



Gráfico 79: Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes por caída de personas.....	155
Gráfico 80: Correlación de variables Área de trabajo versus público objetivo para accidentes por caída de personas .....	156
Gráfico 81: Identificación del lugar de trabajo específico donde ocurrieron los accidentes.....	158
Gráfico 82: Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas.....	160
Gráfico 83: Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por el manipuleo de materiales .....	162
Gráfico 84: Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipo .....	164
Gráfico 85: Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por caída de personas.....	166
Gráfico 86: Identificación del tipo de labor donde ocurrieron los accidentes.....	168
Gráfico 87: Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas.....	170
Gráfico 88: Correlación de los tipos de labor versus el Público objetivo donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas.....	171
Gráfico 89: Correlación del Acto subestándar versus el tipo de labor por caída de rocas .....	172
Gráfico 90: Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de rocas .....	173
Gráfico 91: Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron los accidentes por manipuleo de materiales.....	175
Gráfico 92: Correlación de público objetivo versus tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales.....	176
Gráfico 93: Correlación del acto subestándar versus el tipo de labor por manipuleo de materiales.....	177

Gráfico 94: Correlación del tipo de labor versus factores de trabajo para accidentes por manipuleo de materiales.....	178
Gráfico 95: Identificación de los tipos de labor críticos donde ocurrieron accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	180
Gráfico 96: Correlación de Público objetivo con el tipo de labor por operación de máquinas y equipos.....	181
Gráfico 97: Correlación de los actos subestándar con el tipo de labor por operación de maquinarias y equipos.....	182
Gráfico 98: Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de personas .....	183
Gráfico 99: Identificación de los tipos de labor críticos donde ocurrieron accidentes por caída de personas.....	184
Gráfico 100: Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron accidentes por caída de personas.....	185
Gráfico 101: Correlación del acto subestándar con tipo de labor por caída de personas .....	186
Gráfico 102: Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de personas .....	187
Gráfico 103: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes .....	191
Gráfico 104: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas .....	193
Gráfico 105: Correlación del público objetivo versus las condiciones subestándares por caída de rocas .....	194
Gráfico 106: Correlación de la condición subestándar versus tipo de labor por caída de rocas .....	195
Gráfico 107: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipuleo de materiales .....	197
Gráfico 108: Evaluación del público objetivo versus las condiciones subestándares de los accidentes por manipuleo de materiales .....	198

Gráfico 109: Correlación de accidentes por condición subestándar versus el tipo de labor del accidentado por manipuleo de materiales.....	200
Gráfico 110: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas y equipos .....	202
Gráfico 111: Correlación de público objetivo por condiciones subestándar por operación de máquinas y equipos.....	203
Gráfico 112: Correlación de la condición subestándar con el tipo de labor por operación de maquinaria y equipo .....	204
Gráfico 113: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas .....	206
Gráfico 114: Identificación del público objetivo con las condiciones subestándar que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas .....	207
Gráfico 115: Identificación de la condición subestándar con el tipo de labor que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas .....	208
Gráfico 116: Identificación de los Factores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes .....	211
Gráfico 117: Identificación de los factores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas.....	213
Gráfico 118: Correlación de los factores de trabajo versus público objetivo para caída de rocas .....	214
Gráfico 119: Correlación de los factores de trabajo versus el tipo de labor por caída de rocas .....	215
Gráfico 120: Identificación de los factores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipulación de materiales .....	216
Gráfico 121: Correlación de público objetivo con los factores de trabajo por manipuleo de materiales.....	217
Gráfico 122: Correlación de los subfactores de trabajo versus el tipo de labor por caída de rocas .....	218

Gráfico 123: Identificación de los factores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas.....	220
Gráfico 124: Correlación del público objetivo versus los factores de trabajo por operación de equipos y maquinarias.....	221
Gráfico 125: Correlación de los factores de trabajo versus el tipo de labor que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos.....	222
Gráfico 126: Identificación de los Factores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas.....	223
Gráfico 127: Correlación del Público objetivo con los factores de trabajo por caída de personas .....	224
Gráfico 128: Correlación del público objetivo con los factores de trabajo por caída de personas .....	225
Gráfico 129: Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes.....	230
Gráfico 130: Identificación de los Subfactores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas.....	233
Gráfico 131: Correlación de los subfactores de trabajo versus el público objetivo por caída de rocas .....	234
Gráfico 132: Identificación de los subfactores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipulación de materiales .....	236
Gráfico 133: Correlación del público objetivo versus los subfactores de trabajo por manipuleo de materiales .....	237
Gráfico 134: Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas.....	239
Gráfico 135: Correlación del público objetivo versus los subfactores de trabajo por operación de equipos y maquinarias .....	240
Gráfico 136: Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas.....	242
Gráfico 137: Correlación del público objetivo con subfactores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas .....	243
Gráfico 138: Identificación del rango de edad del accidentado .....	244

Gráfico 139: Identificación según la Hora del accidentado .....	246
Gráfico 140: Identificación según Día de ocurrencia del accidente .....	247
Gráfico 141: Identificación según el Mes del accidente .....	248
Gráfico 142: Identificación según el Año de ocurrencia del accidente .....	249
Gráfico 143: Identificación de los Costos de los accidentados .....	250
Gráfico 144: Identificación de las Razones sociales .....	253
Gráfico 145: Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por caída de rocas .....	255
Gráfico 146: Correlación de la Público objetivo versus la Razón social para accidentes por caída de rocas.....	255
Gráfico 147: Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por manipuleo de materiales.....	257
Gráfico 148: Correlación de a Público objetivo versus la Razón social para accidentes por manipuleo de materiales.....	258
Gráfico 149: Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por operación de maquinarias y equipos.....	259
Gráfico 150: Correlación de la Público objetivo versus Razones sociales críticas por accidentes por operación de maquinarias y equipos .....	260
Gráfico 151: Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por caída de personas .....	261
Gráfico 152: Correlación de la Público objetivo versus la Razón social para accidentes por caída de personas.....	262
Gráfico 153: Identificación de los turnos de trabajo críticos para la ocurrencia de los accidentes .....	263
Gráfico 154: Identificación según las medidas sistemáticas de control.....	268
Gráfico 155: Identificación según las medidas sistemáticas de control por caída de rocas .....	270
Gráfico 156: Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de rocas .....	271
Gráfico 157: Correlación de las medidas de control versus el tipo de labor por caída de rocas .....	272

Gráfico 158: Identificación las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales.....	274
Gráfico 159: Correlación del público objetivo versus medidas de control ..	275
Gráfico 160: Correlación de las medidas de control con el tipo de labor por manipuleo de materiales.....	276
Gráfico 161: Identificación de la experiencia las medidas sistemáticas de control por operación de maquinarias y equipos.....	278
Gráfico 162: Correlación del público objetivo con medidas de control por operación de maquinarias y equipos.....	279
Gráfico 163: Correlación de las medidas de control con el tipo de labor por operación de maquinarias y equipos.....	280
Gráfico 164: Identificación de las medidas sistemáticas de control crítico de los accidentados por caída de personas.....	281
Gráfico 165: Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de personas .....	282
Gráfico 166: Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de personas .....	283

## LISTA DE LÁMINAS

Lámina 1: Mapa de ubicación de la Mina Uchucchacua .....	14
Lámina 2: Columna estratigráfico de las rocas predominantes de la Mina Uchucchacua .....	16

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Aplicaciones de la información geomecánica .....	321
Anexo 2: Base de datos de accidentes ocurridos en el periodo 2008 – 2017 .....	325
Anexo 3: Códigos establecidos de los parámetros .....	328



## **RESUMEN**

La presente Investigación busca promover la prevención de riesgos laborales en la Industria Minera, pero también puede ser aplicable también a otros sectores productivos. Propone una Metodología eficaz para identificar los riesgos críticos existentes en las operaciones mineras, evaluando y analizando la información de los Informes de Investigación de Accidentes.

En esta investigación, el uso del Principio de Pareto es fundamental. Permite de manera práctica reconocer aquellas pocas características del trabajo que influyen en la accidentabilidad y centrar en éstas toda nuestra atención. También permite establecer a qué público objetivo lo afecta, de manera que, se puedan determinar eficaces medidas de control para protegerlos y evitar nuevos eventos que los afecte.

La propuesta de esta Investigación puede adaptarse a muchas realidades. Es importante desde la generación de los reportes, identificar aquellos parámetros que nos darán información relevante, hasta la determinación de las medidas sistemáticas preventivas que permitan un efectivo control de los riesgos. Otro aspecto que debemos resaltar es la importancia que se destaca en esta investigación del compromiso tan reclamado de la Supervisión, en su rol de significar el ejemplo para el desempeño del personal, su intervención es fundamental.

## **SUMMARY**

This Research seeks to promote the prevention of occupational hazards in the Mining Industry, but it may also be applicable to other productive sectors. It proposes an effective methodology to identify the critical risks existing in mining operations, evaluating and analyzing the information of the Accident Investigation Reports.

In this investigation, the use of the Pareto Principle is fundamental. It allows in a practical way to recognize those few characteristics of the work that influence the accident rate and focus all our attention on them. It also allows to establish which target audience affects, so that effective control measures can be determined to protect them and avoid new events that affect them.

The proposal of this Research can be adapted to many realities. It is important from the generation of the reports, to identify those parameters that will give us relevant information, until the determination of the systematic preventive measures that allow an effective control of the risks. Another aspect that we must highlight is the importance that is highlighted in this investigation of the much-demanded commitment of the Supervision, in its role of setting the example for the performance of the personnel, its intervention is fundamental.

## **CAPÍTULO 1:**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Situación Problemática**

En la ejecución del trabajo el personal adopta determinadas actitudes y se expone a ciertas condiciones que pueden influir en su salud, por la ocurrencia de accidentes o enfermedades. Así, el trabajo se convierte en un componente que incide decisivamente en la seguridad y salud de las personas.

En el pasado, la atención de la seguridad y la salud se realizaba brindando a los accidentados y enfermos una atención caritativa, curándolos para mejorar sus condiciones físicas. Esta forma de mostrar interés en la salud de los trabajadores fue originando, cada vez más, acentuados reclamos sociales.

Durante la revolución industrial del siglo XIX se empezó a desarrollar nuevas prácticas, procedimientos y técnicas para ejecutar el trabajo. Éstas se acentuaron en el Siglo XX cuando en la industria se comenzó a tomar mayor conciencia de los riesgos y de la necesidad de atender las causas que generaban los accidentes. De igual forma, se reconocía que la productividad

estaba muy ligada a la protección física, mental y social de las personas. Estos cambios, ya incorporados en la ejecución del trabajo favorecieron el impulso de actividades que se orientaban a prevenir aquellas situaciones que afectaban a las personas, con el fin de que se redujera el ausentismo. Sin embargo, pese al tiempo transcurrido, en la actualidad todavía siguen ocurriendo, hay recurrencia y prevalencia de determinados tipos de accidentes, señal que aún persisten determinadas características del trabajo que necesitan ser adecuadamente atendidas.

Uno de los esfuerzos más importantes para que en los centros laborales se adopten mayores y mejores medidas para controlar la seguridad y salud en el trabajo lo dio la Unión Europea cuando el 12 de junio de 1989 publicó la Directiva Marco 89/391, que establecía medidas para: promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo; principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales y la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación de los factores de riesgo de los accidentes, la información, la consulta, la participación equilibrada de conformidad con las legislaciones y / o los usos nacionales, la formación de los trabajadores y de sus representantes y las líneas generales para la aplicación de dichos principios. Esta Directiva, sirvió de base para impulsar la legislación sobre esta materia en otros países, así como cumplir el propósito de establecer una nueva cultura orientada a la prevención antes que sólo buscar la curación de las personas, lográndose en adelante cambios importantes en la forma de entender la gestión de la Salud y Seguridad.<sup>1</sup>

Actualmente, la legislación en todos los países obliga que en los centros laborales se investiguen los accidentes, con la finalidad de atender las causas que los provocan y evitar su repetición. Este proceso es útil porque permite aprovechar la información que se obtiene de las investigaciones, facilitando

---

<sup>1</sup> CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Directiva del Consejo (89/391/CEE), España, 1989.

establecer medidas adecuadas para corregir las causas, con el fin de prevenir situaciones recurrentes. Cuando esta información es adecuadamente evaluada y analizada se puede identificar aquellas características aún no atendidas del trabajo referidas al: ambiente laboral, del personal y de la organización del trabajo, que son las que siguen influyendo en la materialización de los accidentes. Estas deben ser atendidas preventiva y sistemáticamente para evitar su repetición.

En el XX Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo realizado el año 2014, representantes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) señalaron que:

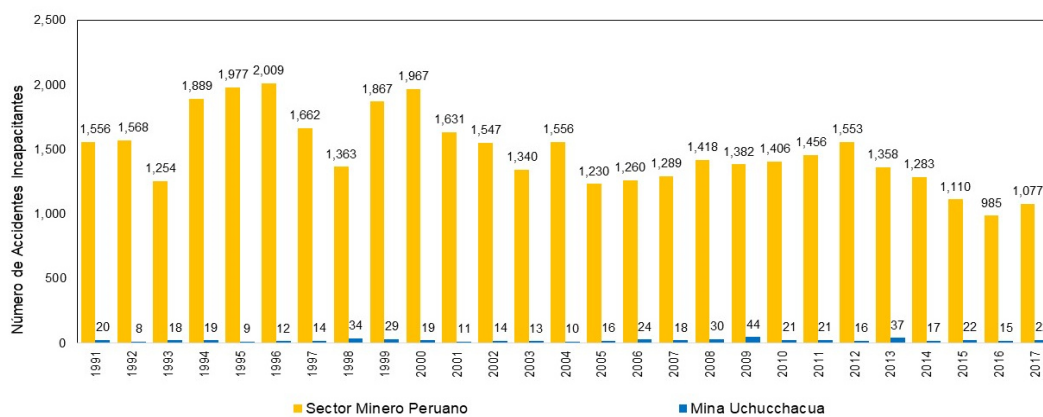
El trabajo cobra más víctimas que la guerra. 2,3 millones de personas mueren cada año alrededor del mundo a causa de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, cada día ocurren 860,000 accidentes en el trabajo con consecuencias en términos de lesiones. A nivel mundial, el costo directo e indirecto de los accidentes y enfermedades profesionales se estima en 2,8 billones (miles de millones) de dólares. Estas cifras son inaceptables y es evidente que queda mucho por hacer. Los accidentes laborales graves son en primer lugar tragedias humanas, pero la economía y la sociedad también pagan un precio alto.

El Director General de la OIT, Guy Ryder, señala que el derecho a un lugar de trabajo seguro y sano es un derecho humano fundamental, un derecho que debe ser respetado en todos los niveles de desarrollo y en diferentes condiciones económicas. El respeto de este derecho humano es una obligación, así como una condición para el desarrollo económico sostenible. La prevención es posible, necesaria y rentable.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, Naciones Unidas, Ginebra – Suiza, 1919.

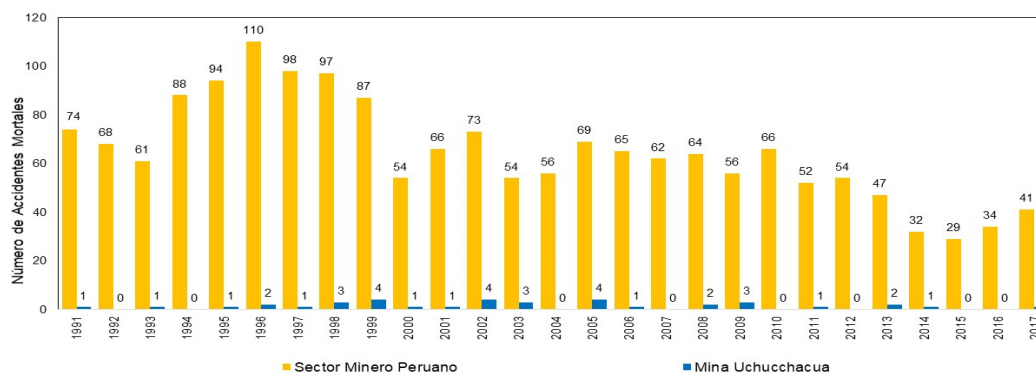
En lo que respecta al sector minero peruano, según estadísticas disponibles, en el periodo 1991 - 2017 ocurrieron un total de 1,767 accidentes mortales y 39,993 accidentes incapacitantes. En este mismo periodo, en la mina Uchucchacua, tiempo en el que ha sido posible encontrar registros de estadísticas, ocurrieron 37 accidentes mortales y 533 accidentes incapacitantes los que en total representaron una pérdida de 246,601 días de trabajo. (Ver gráficos 1 y 2).



**Gráfico 1:** Número de Accidentes incapacitantes del Sector Minero Peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 1991 – 2017

Fuente. Acero (1994), MINEM (2018).<sup>3</sup>

<sup>3</sup> MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, Encargado del sector minero y energético del Perú, 1968



**Gráfico 2:** Número de Accidentes mortales del Sector Minero Peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 1991 - 2017

Fuente. Área de Seguridad de la Unidad Minera Uchucchacua (2018).

Para fines de esta investigación, se buscó evaluar todos los Informes de Investigación de accidentes para el periodo más extenso posible, donde se encontrará información completa de la investigación de los accidentes ocurridos, con el propósito de establecer adecuadamente la tendencia de la accidentabilidad de la mina. Este correspondió a los últimos 10 años, es decir entre los años 2008 – 2017, donde se registraron 245 accidentes incapacitantes y 10 accidentes mortales (ver Tabla N° 1), los que generaron 68,727 días perdidos a un costo establecido, a dólares constantes, de US \$ 2'153,282.

Al comparar los índices de seguridad de la Mina Uchucchacua con los del Sector Minero Nacional (Tabla N° 2), encontramos que éstos fueron mayores en 7 de los 10 años en el índice de frecuencia y 6 años en los índices de severidad y de accidentabilidad (Ver Gráficos N° 3, 4 y 5). Todos estos resultados obtenidos, orientaron a la necesidad de realizar esta investigación, con el propósito de encontrar caminos para corregir esta tendencia.

*Tabla 1:* Número de Accidentes incapacitantes y mortales del sector minero nacional y de la mina Uchucchacua, años 2008 – 2017

Año	Accidente Incapacitante		Accidente Mortal	
	Uchucchacua	Perú	Uchucchacua	Perú
2008	30	1,418	2	64
2009	44	1,382	3	56
2010	21	1,406	0	66
2011	21	1,456	1	52
2012	16	1,553	0	54
2013	37	1,358	2	47
2014	17	1,283	1	32
2015	22	1,110	0	29
2016	15	985	0	34
2017	22	1,077	1	41
<b>Total general</b>	<b>245</b>	<b>13,028</b>	<b>10</b>	<b>475</b>

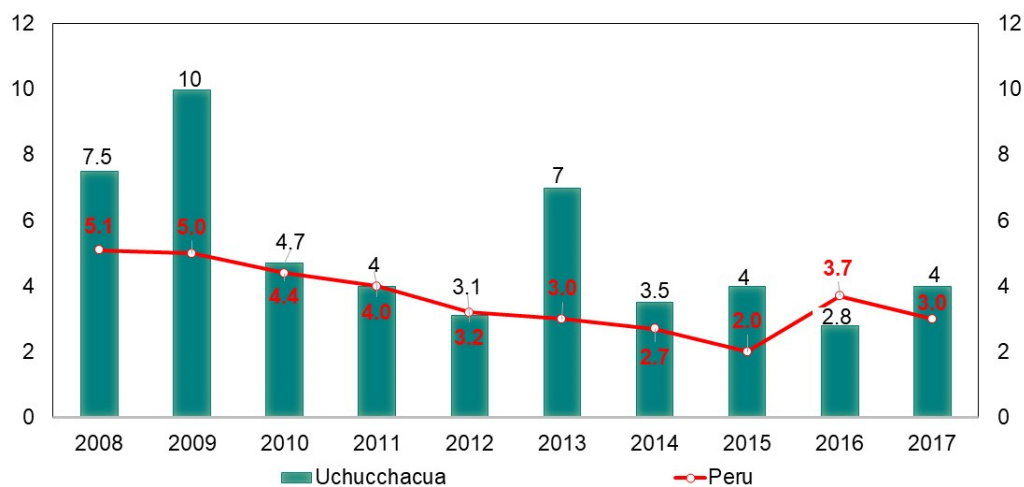
Fuente. MINEM (2018) y Departamento de Seguridad de la Mina Uchucchacua (2018).

*Tabla 2:* Índices de Seguridad del sector minero nacional y de la mina Uchucchacua, años 2008 - 2017

Año	Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		índice de Accidentabilidad	
	Uchucchacua	Perú	Uchucchacua	Perú	Uchucchacua	Perú
2008	7.5	5.1	4004	1701	30.0	8.7
2009	10.0	5.0	4,210	1,567	42.1	7.8
2010	4.7	4.4	186	1617	0.9	8.1
2011	4.0	4.0	1,376	1,153	5.5	4.6
2012	3.1	3.2	76	934	0.2	3.0
2013	7.0	3.0	2,460	758	17.2	2.3
2014	3.5	2.7	2101	578	7.4	1.6
2015	4.0	2.0	83	580	0.3	1.2
2016	2.8	3.7	1109	1085	3.1	4.0
2017	4.0	3.0	1,085	1,111	4.3	3.3

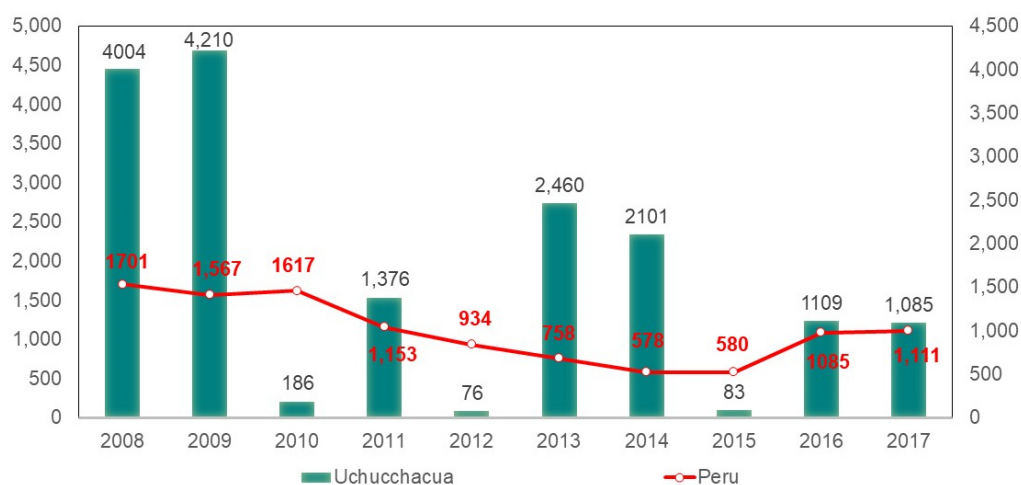
Fuente. MINEM (2018) Y Departamento de Seguridad de la Mina Uchucchacua (2018).





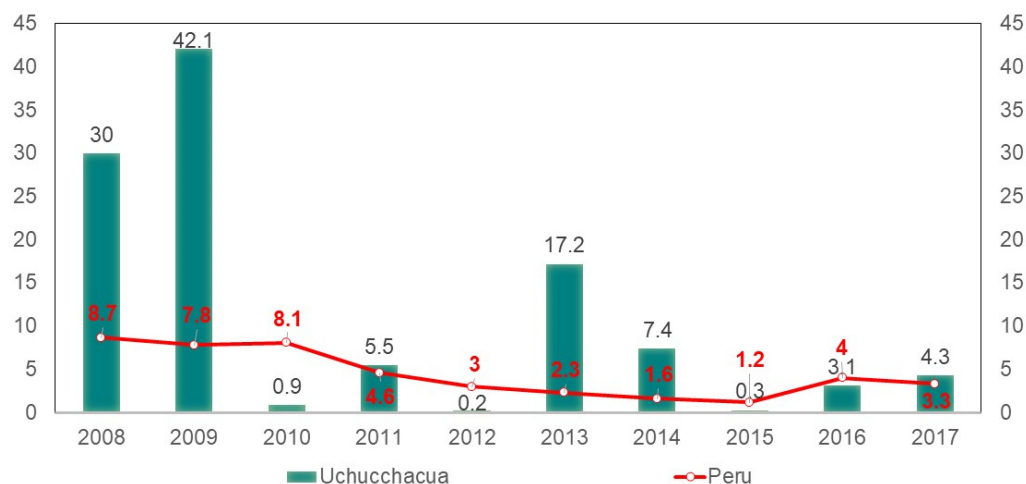
*Gráfico 3:* Índice de Frecuencias de accidentes del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017

Fuente. MINEM y Departamento de Seguridad de la Mina Uchucchacua (2018).



*Gráfico 4:* Índice de Severidad del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017

Fuente. MINEM y Departamento de Seguridad de la Mina Uchucchacua (2018).



*Gráfico 5: Índice de Accidentabilidad del Sector minero peruano y de la mina Uchucchacua durante los años 2008 - 2017*

Fuente. MINEM y Departamento de Seguridad de la Mina Uchucchacua (2018).

No puede desconocerse el esfuerzo desarrollado por las empresas, en especial en el Sector Minero peruano, para controlar los riesgos en los procesos operacionales y sistematizar la gestión de la Seguridad. Sin embargo, la persistencia de situaciones que provocan la ocurrencia de eventos previsibles, en especial en la mina evaluada, demuestra que es necesario seguir mejorando la forma de realizar una gestión preventiva determinando y desarrollando anticipadamente acciones para controlar aquellas características del trabajo aún influyentes.

Una forma simple, pero a la vez muy valiosa de orientar las acciones preventivas requeridas, es aprovechando al máximo la información que nos brindan los Informes de Investigación de Accidentes. La adecuada evaluación y análisis de los resultados, nos orientarán para tomar adecuadas decisiones para controlar estos eventos.

Evitar los accidentes laborales es un reclamo de la sociedad que, a veces, percibe una cierta indiferencia en los centros de trabajo para corregir situaciones de riesgo e impedir su ocurrencia. Ante ello, los Estados han realizado constantes cambios legislativos, promulgando incluso normas cada vez más exigentes y punitivas. Por otro lado, actualmente existen diferentes guías, normas y metodologías para administrar la seguridad en el trabajo basándose en las características de las operaciones y desarrollando Sistemas de Gestión propios y específicos que atiendan sus características. Además, la sistematización, automatización, análisis de los procesos e impulsar el permanente desarrollo del personal para que logre capacidades y habilidades que le permitan ejecutar su trabajo, también es parte de una adecuada gestión, orientada a desarrollar las actividades en el trabajo con un enfoque preventivo para controlar las causas que originan los accidentes laborales.

La consolidación de actividades sistemáticamente implementadas permite gestionar los riesgos en una operación, contribuyendo a evitar los accidentes laborales, pero para ello, también es un requisito indispensable y fundamental contar con un sólido compromiso gerencial. De esta manera, se contará con el respaldo de la Alta Dirección para el desarrollo y consolidación del Sistema, para rendir cuentas del avance de las actividades programadas, para la asignación oportuna de los recursos requeridos y para la disposición de una estructura organizativa que favorezca el desarrollo del trabajo, orientando todas estas acciones a lograr el cumplimiento de la Política de prevención empresarial declarada.

Por todo lo señalado y considerando los resultados ya mostrados, es propósito de esta Investigación contribuir a evitar la ocurrencia de accidentes laborales. La presente Tesis propone implementar un Modelo para evaluar la información que proporcionan los Informes de Investigación de Accidentes ocurridos en la mina Uchucchacua, orientándolo a que los resultados que se obtengan faciliten la adopción de efectivas medidas de control. Con esta finalidad, la información obtenida fue evaluada y analizada utilizando estadísticas, con el fin de identificar aquellas características relevantes del ambiente de trabajo, del personal y de la organización del trabajo que

muestran una tendencia determinada y que inciden en la accidentabilidad registrada.

En el Modelo desarrollado se da especial énfasis a determinar los parámetros críticos asociados a dichas características y que resultan ser los que influyen negativamente. Estos son reconocidos mediante el uso del Principio de Pareto (80/20), que permitió establecer aquellos pocos parámetros de dichas características que generan el mayor número de pérdidas y sobre los que debe actuarse con prioridad. La información obtenida también permitió determinar un público objetivo que resulta ser el más afectado y para el cual deben estar orientadas, con prioridad, las acciones preventivas que se establezcan.

#### ***1.1.1. Descripción de la Unidad Minera Uchucchacua***

La Unidad Minera Uchucchacua – Mina Uchucchacua, se sitúa en la vertiente occidental de los Andes, entre los 4,300 y 5,000 m.s.n.m. Geográficamente, se sitúa en el distrito y provincia de Oyón, en la región Lima. Sus coordenadas de ubicación son las siguientes: 10° 36' 34" latitud sur y 76° 59' 56" longitud oeste. Se encuentra aproximadamente a 180 km en línea recta, al NE de la ciudad de Lima. Su mineralogía es variada y compleja contando principalmente con presencia de sulfuros de plata, plomo y zinc.

Su accesibilidad se realiza por dos vías (lámina N° 1):

- La primera vía es la que une Lima – Sayán (141 km), Sayán – Churín (62 km), Churín – Oyón (53 km) y Oyón – Uchucchacua (10 km); haciendo un total de 322 km.
- El segundo tramo es el que une Lima – La Oroya – Cerro de Pasco (320 km) y Cerro de Pasco – Uchucchacua (70 km); haciendo un total de 390 km.

La morfología del área es típicamente glaciar. Es notoria la presencia de picos nevados que forman circos con escarpes rocosos, donde se presentan depósitos de material morrénico y valles en “U” de artesa glaciar.

Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. adquirió las propiedades mineras y comenzó la exploración en 1960. En 1975, inició el minado de vetas angostas con un contenido de 14 a 16 oz Ag/ton; llegándose a construir ese mismo año una planta piloto con una capacidad de 150 TCS/día. Posteriormente, se descubrieron cuerpos mineralizados en profundidad, que alentó el incremento progresivo de las exploraciones y los niveles de producción alcanzaron progresivamente las 500, 1200, 2000, 2500, 3000, 3800 y 4200 TMS/día, con un contenido de 13 a 15 oz/t Ag.

La mina Uchucchacua es un depósito hidrotermal epigenético del tipo de relleno de fracturas (vetas), las cuales también fueron canales de circulación y reemplazamiento metasomático de soluciones mineralizantes que finalmente formaron cuerpos de mineral. La presencia de intrusivos ácidos, como pequeños stocks y diques, sugiere la posible existencia de cuerpos del tipo de metasomatismo de contacto, especialmente de zinc.

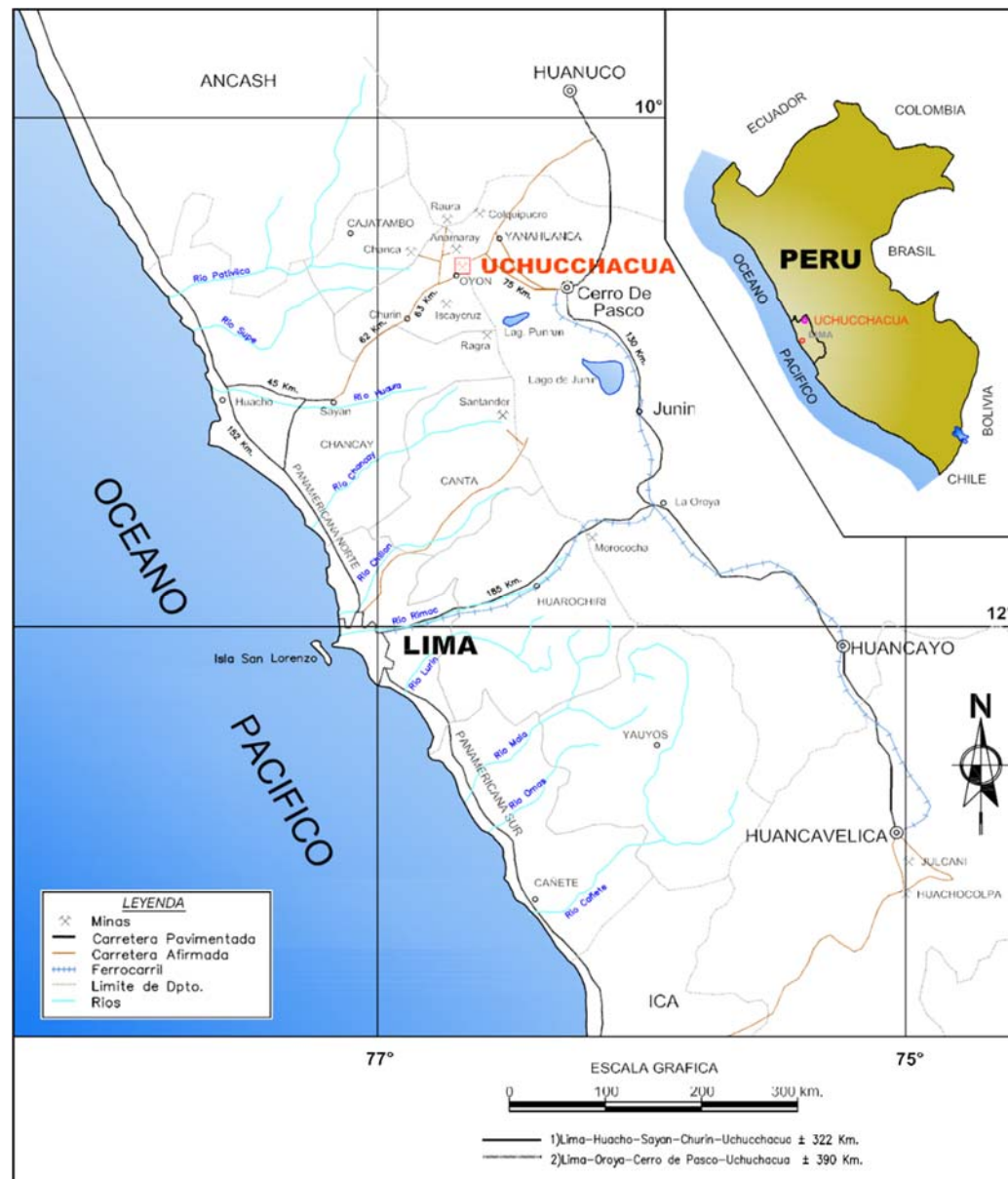


Lámina 1: Mapa de ubicación de la Mina Uchucchacua

Fuente. Estudio de Impacto Ambiental Mina Uchucchacua

Las rocas predominantes en la columna estratigráfica (lámina N° 2) corresponden a las sedimentarias del cretáceo, sobre ellas sobreyacen los volcánicos terciarios, e intruyendo a las anteriores se observan dos tipos de intrusivos. Coronando la secuencia figuran depósitos aluviales y morrénicos.

La mina Uchucchacua tiene diferentes secciones de trabajo denominadas minas: Carmen, Socorro y Huantajalla. Los métodos de explotación predominantes son el corte y relleno ascendente y el sub level stoping. Las actividades de exploración, preparación, desarrollo y explotación se realizan utilizando el sistema trackless, combinando la extracción de materiales de interior mina mediante piques y equipos de bajo perfil (dumpers) y volquetes. El transporte de mineral hacia la Planta de procesos se realiza principalmente utilizando locomotoras a trolley de 10 Ton con convoys de 14 carros mineros de 120 pies cúbicos.

De acuerdo a la caracterización geomecánica del macizo rocoso, según criterio de Bieniawski (1989) el RMR oscila de 42 – 54 (como calidad regular tipo III en un 60%), con RMR de 32 – 40 (como calidad mala tipo IV en un 20%), con RMR que oscila de 61 a 65 (como calidad buena tipo II en un 20%). De igual manera, se presenta en la mineralización con dichas calidades y porcentajes (Anexo N° 1).

El procesamiento del mineral se realiza mediante flotación, obteniéndose concentrados de plomo – plata y zinc-plata. Los primeros tienen la particularidad de tener alto contenido de Mn (sobre 20%). Estos son procesados en la Planta de Río Seco, donde el Mn es utilizado para producir Sulfato de Mn y se reduce el contenido de Mn a niveles menores a 5%.

En el desarrollo de las actividades especializadas, se utilizan terceros. La Empresa administra las labores de producción y procesamiento de mineral, así como los servicios fundamentales para la producción.

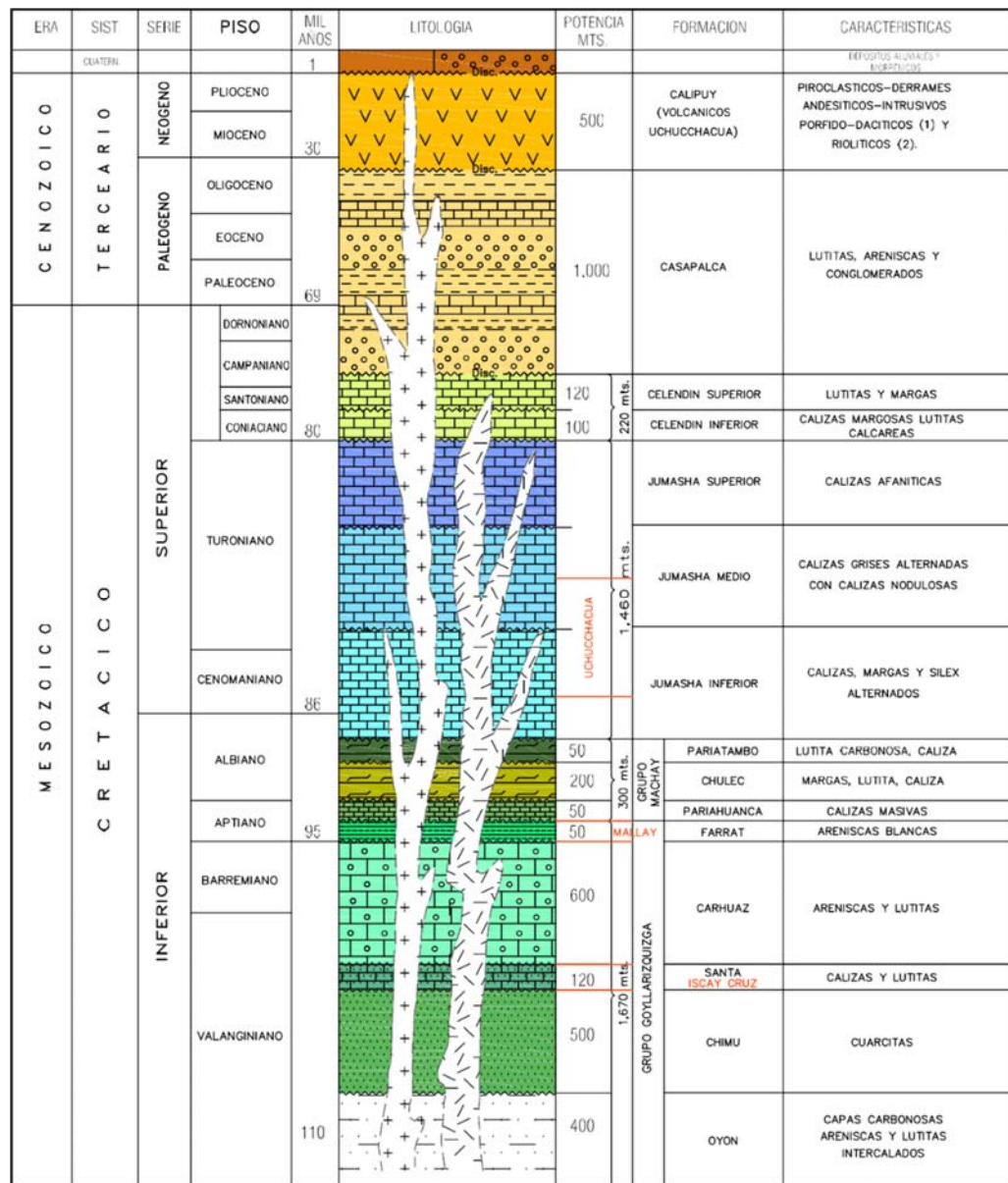


Lámina 2: Columna estratigráfico de las rocas predominantes de la Mina Uchucchacua

Fuente. Estudio de Impacto Ambiental Mina Uchucchacua



### **1.1.2. Aspectos Metodológicos**

Es necesario identificar las razones de los niveles actuales de accidentabilidad en la mina Uchucchacua, pese al esfuerzo empresarial realizado y determinar aquellos parámetros de las características del trabajo que siguen influyendo en estos resultados. Con tal fin, se recopiló los Informes completos de Investigación de los accidentes ocurridos, que correspondieran al periodo más extenso posible. Ello permitió aprovechar la mayor cantidad de datos o registros, para identificar las causas que representen las características del accidentado, de la organización del trabajo y del ambiente de trabajo, que dieran validez a las conclusiones de esta investigación.

En la evaluación, análisis de la información y en el desarrollo de esta investigación se consideró la experiencia personal obtenida del proponente durante la supervisión de las operaciones, donde se conoció las características del desarrollo de los diferentes procesos, el avance de la gestión de la Seguridad y el grado de experiencia y participación de los colaboradores de los diferentes niveles.

En una primera fase de la investigación se obtuvo todos los Informes de Investigación de Accidente del periodo 2008 - 2017, de los accidentes incapacitantes y mortales. Se generó una base de datos para almacenar los registros y poder evaluarlos y analizarlos, para conocer los parámetros críticos de las características del trabajo que aún persisten y que tienen relevancia en la tendencia de la accidentabilidad existente.

Los parámetros críticos fueron determinados mediante el desarrollo de estadísticas y diagramas utilizando el Principio de Pareto. Así, se identificó aquel reducido número de parámetros de cada característica que inciden en la mayor cantidad de pérdidas, por lo que son calificados como críticos. Para ello se desarrolló un Modelo Estadístico para reconocer de aquellos que requieren atención prioritaria por su influencia en los resultados obtenidos.

Las características del trabajo en esta investigación fueron agrupadas, evaluadas y analizadas según criterio del proponente de esta Tesis, como: las del ambiente de trabajo, del personal y de la organización del trabajo. Se consideró su importancia teniendo en consideración la información relevante obtenida y su influencia en la tendencia de la accidentabilidad (Tabla N° 3). El orden y agrupación de las características considerado en esta investigación, podría ser distinto de usarse este Modelo en otro tipo de operaciones mineras.

*Tabla 3: Características del trabajo de los accidentes evaluados*

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Características generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de riesgo o accidente</li> <li>· Público objetivo</li> <li>· Clase de accidente</li> </ul>
Características del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Grado de instrucción</li> <li>· Estado civil</li> <li>· Parte del cuerpo afectado</li> <li>· Tipo de pérdida</li> <li>· Días perdidos</li> <li>· Experiencia total</li> <li>· Experiencia en el puesto</li> <li>· Acto subestándar</li> <li>· Factores personales</li> <li>· Sub factores personales</li> </ul>
Características del ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Departamento responsable</li> <li>· Área de trabajo</li> <li>· Lugar específico</li> <li>· Tipo de labor</li> <li>· Condiciones subestándar</li> <li>· Factores de trabajo</li> <li>· Sub factores de trabajo</li> </ul>
Características de la organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Rango de edad</li> <li>· Hora</li> <li>· Día</li> <li>· Mes</li> <li>· Año</li> <li>· Costo</li> <li>· Razón Social</li> <li>· Turno de trabajo</li> </ul>
Medidas sistemáticas de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Medidas de control de los Accidentes</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

El problema a resolver en esta investigación es el siguiente:

¿Se logrará reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de evaluación estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes?

### **1.2.2. Problemas específicos**

Los problemas específicos a resolver son:

1. ¿Cuáles son las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua?
2. ¿Contar con un Modelo de Evaluación Estadístico que analice la información de los Accidentes permitirá reducir las tasas de accidentabilidad?
3. ¿Se logrará reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes?
4. ¿Se logrará reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes e identifique los parámetros críticos de las características del trabajo?

5. ¿Se logrará reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes, identificando al público objetivo, que es el más afectado, para que participe activamente en la gestión de la prevención?
6. ¿Se logrará reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes, para determinar las medidas preventivas de control a implementar?

### **1.3. Justificación de la investigación**

En la mina Uchucchacua ocurrieron 10 accidentes mortales y 245 accidentes incapacitantes durante el periodo 2008 – 2017. Todos ellos tuvieron el carácter de previsible, representando una importante pérdida para los accidentados, un alto número de días laborables perdidos e incremento de los costos de producción. Esta situación, que afecta la seguridad y salud de los colaboradores y que genera problemas sociales de variada magnitud, necesita ser corregida. Para ello, se requiere identificar las características del trabajo influyentes, así como los parámetros asociados que favorecen la materialización de los riesgos.

Una forma práctica para reconocer los parámetros de las características del trabajo que mantienen esta alta accidentabilidad se obtiene del análisis de las estadísticas, utilizando los registros de los Informes de Investigación de los Accidentes. En esta investigación se ha utilizado el Principio de Pareto para identificar aquellos pocos parámetros de cada característica, calificándolos como críticos ya que son lo que generan la mayoría de las pérdidas.

Las estadísticas están muy ligadas a los procesos de investigación. Permiten analizar datos que representan valores de alguna característica en un contexto dado. Para ello es necesario tener una adecuada comprensión, recopilación, selección y organización de los datos, con el fin de que su interpretación permita validar los resultados obtenidos, y poder entregar

información fácilmente entendible que puede ser comunicada a un grupo de personas que la utilizarán para resolver problemas tomando decisiones para prevenir situaciones cotidianas. Las estadísticas tienen una aplicación directa que ayuda a comprender los cálculos que se realizan, así como a la interpretación de los resultados.

Las estadísticas son un medio eficaz para desarrollar gráficos tan necesarios para analizar los datos y poder resumirlos de manera eficiente al comunicarlo a un grupo social determinado. Mediante gráficos podemos construir y hacer llegar información que pueda vincular las diferentes características de los accidentes señalados en esta investigación. Los gráficos asociados al Principio de Pareto nos facilitarán identificar los parámetros críticos (20 %) que generan la mayor afectación (80 %) por los daños que ocasionan.

La presente investigación buscó que el control de aquellos parámetros de las características del trabajo que aun influyen en la ocurrencia de accidentes en la mina Uchucchacua, sea resultado de la implementación de las conclusiones que se obtengan al utilizar el Modelo de Evaluación Estadístico que evalúa y analiza la información que se obtiene del conjunto de los Informes de Investigación de Accidentes.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo General:***

Reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua contando con un Modelo de evaluación estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

Los objetivos específicos de esta investigación son:

1. Identificar las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua
2. Desarrollar un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar la información de los Accidentes para reducir las tasas de accidentabilidad.
3. Reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes.
4. Reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes que identifique los parámetros críticos de las características del trabajo.
5. Reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes, identificando al público objetivo, que es el más afectado, para que participe activamente en la gestión de la prevención.
6. Reducir las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes y determinar las medidas preventivas de control a implementar.

## **CAPÍTULO 2:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación**

El ser humano ha tenido un dilema para explicar el origen del conocimiento, existiendo corrientes epistemológicas que sobresalen para hacerlo. Destaca el escepticismo que duda de lo que es generalmente aceptado como verdad y el racionalismo que prioriza la razón para adquirir conocimiento y que contrasta con el empirismo que resalta el papel de la experiencia, sobre todo el sentido de la percepción.

Dentro de las corrientes filosóficas de la ciencia, el positivismo es una doctrina que se basa en la experiencia y en el conocimiento empírico de los fenómenos naturales. Destaca dentro de esta corriente epistemológica, la hipótesis, la teoría, la observación y la experimentación. En esta corriente positivista se busca explicar los hechos o causas de los fenómenos sociales, considerándolos como “cosas” que ejercen una influencia externa sobre las personas.

Otra corriente filosófica la constituye la fenomenología, doctrina que clarifica la relación entre el acto de conocer y el objeto conocido. Por medio del método fenomenológico se puede distinguir cómo son las cosas a partir de cómo uno piensa que son en realidad, alcanzando así una comprensión más precisa de las bases conceptuales del conocimiento. Así, se busca entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del investigador, que examina el modo en que se experimenta el mundo. La realidad que importa es lo que las personas perciben como importante.

La investigación materia de esta Tesis se realizó utilizando el Método Cuantitativo, ello en razón que facilita el uso de los datos registrados en los Informes de Investigación de Accidentes para poder establecer y controlar la tendencia de la accidentabilidad, que se convierte en el resultado de la investigación. La evaluación y análisis de los datos permite comprender y darle una explicación al fenómeno que se busca comprender.

Al desarrollar las “explicaciones” del fenómeno, siguiendo el Método Cuantitativo, en esta investigación, se capta el significado de la información analizada y se propone su adecuada utilización para buscar solucionar el problema identificado.

En resumen, el Método Cuantitativo proporciona una base para entender el significado sustantivo de las relaciones estadísticas preparadas. Esta base fenomenológica para el conocimiento resulta esencial al proceso de evaluación del impacto de aquellos parámetros de las características del trabajo no atendidas que son los que contribuyen a que sigan generándose accidentes laborales.



## 2.2. Antecedentes de Investigación

Desde los albores de la historia de la humanidad y hasta los tiempos actuales, se puede reconocer que las normas que han regido la actividad laboral han evolucionado muy lentamente. Muchos estudiosos señalan que la evolución de la Seguridad y Salud Laboral, es recién a partir del año 1940, en que se empieza a tomar clara conciencia de la importancia que ésta ciencia tiene para el ser humano.

No cabe duda que a la persona, en el ámbito del trabajo, no se le daba la debida atención. Sin embargo, la incursión de pocos estudiosos en este campo, permitió que plantearan significativos aportes sobre los accidentes del trabajo. En el siglo XVI J. Agrícola (1494-1555)<sup>4</sup> y Paracelso (1493-1541)<sup>5</sup> escribieron libros donde se describen las enfermedades de los mineros y fundidores que eran por entonces los oficios más peligrosos. Jorge Agrícola, en su Tratado sobre los Metales, expuso los accidentes y enfermedades en las personas que trabajaban en ese campo, e indicaba la forma de prevenirlos.

En el siglo XIX, desde 1760 a 1830, con la revolución industrial, se inició el cambio del trabajo manual por el trabajo automatizado en serie, generándose un aumento de la producción, con el consiguiente incremento de los accidentes del trabajo, especialmente en el personal que laboraba en las fábricas y minas que estaban expuestos a diversos riesgos. Las principales características del trabajo en esa época y que influenciaron fuertemente en la salud o vida de muchos trabajadores estuvieron referidas a: jornadas laborales prolongadas, uso de máquinas cada vez más rápidas complejas y de operación riesgosa producto de las mejoras tecnológicas de la época, uso

---

<sup>4</sup> WIKIPEDIA, Georgius Agrícola, [https://es.wikipedia.org/wiki/Georgius\\_Agricola](https://es.wikipedia.org/wiki/Georgius_Agricola), 2019.

<sup>5</sup> MCN BIOGRAFIAS.COM, Paracelso (1493-1541), <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=paracelso>, 2016

de nuevas sustancias químicas sin considerar sus efectos en el personal, mayor mecanización del trabajo, trabajadores que no contaban en su mayoría con la preparación necesaria y medidas mínimas de Seguridad en los centros laborales. Esta situación condujo a la paulatina creación de servicios de salud, a una mayor atención hacia las condiciones ambientales laborales y posteriormente, al impulso de actividades preventivas.

Hasta mediados del siglo XX todas las medidas de protección al trabajador estaban enfocadas bajo el punto de vista de la medicina. Ya el valor humano prevalecía sobre otros valores que primaban en el mundo laboral. Los médicos tuvieron un papel importante para evitar accidentes, principalmente en las fábricas que eran las fuentes de trabajo. Luego la prevención en la Seguridad tuvo una fuerte evolución, así como la forma de entender la relación persona - trabajo, donde los colaboradores son considerados el eje principal de toda organización y es a quienes debemos proteger con miras a potenciar su participación y logros en los procesos de una organización.

A lo largo de nuestra historia, la actividad minera ha sido soporte del crecimiento económico del país, por ser una fuente importante de ingresos fiscales. No obstante, la generación de accidentes en las operaciones mineras genera percepciones negativas en la sociedad. Por ello, la necesidad de buscar que mejoremos la gestión de los riesgos. Por otro lado, tenemos legislación que cumplir, así, la Constitución Política garantiza la salud de las personas en cualquier ámbito incluido el laboral y considera a la seguridad y salud en el trabajo, como una condición básica para su protección. En nuestro sector, el año 1964 se dictó el DS 42-F que fue el primer Reglamento en Seguridad Industrial, el 2001 se dicta el DS 046-2001 EM y el 2016 el DS 024 – 2016 EM, referidas al Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Además, a partir del año 2005 se dicta el DS 009-2005 que establece el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, que es transversal a todos los sectores económicos, el cual ha tenido diversas modificaciones a lo largo de los últimos años.

En la evolución normativa resaltada, se exige la atención de los aspectos referidos a los accidentes de trabajo, enfocándolo desde el punto de vista preventivo. Es importante identificar entre otros aspectos: sus causas (por qué ocurren y el tipo de riesgo materializado) las características de las personas y del puesto (conocimientos, entrenamiento, habilidades, experiencia, público objetivo, entre otros), los procesos para conocer el desarrollo de las actividades comprometidas en el accidente (turno, estándares, prácticas, procedimientos, instrucciones y normas utilizadas), con el fin de determinar las debilidades de la gestión de los riesgos.

Para elaborar la presente Tesis, el proponente, revisó información bibliográfica sobre el manejo de la información que brinda la investigación de los accidentes laborales. Existe información como los Análisis Estadístico de Seguridad y Compendio Ilustrativo de Accidentes en Sector de Mediana y Gran Minería para diferentes años desde el 2013 al 2017 y Boletines Informativos de la Gerencia de Supervisión Minera de Osinergmin. En esta información desarrollan estadísticas y analizan el comportamiento de algunas características del trabajo, dando especial énfasis a los accidentes mortales (por razón social, por Público objetivo y tiempo de servicios), índices de seguridad, número de trabajadores en ambos sectores, y el compendio de los accidentes por tipo de ocurrencia o riesgo materializado.

Ha sido posible también identificar Tesis desarrolladas relacionadas con la Seguridad y Salud Ocupacional, donde evalúan los accidentes mediante estadísticas, las cuales son comentadas en cuanto a su impacto en las personas. No ha sido posible identificar investigaciones que hayan sido realizadas identificado los parámetros críticos de las características del trabajo que son las que generan la mayoría de estos eventos y que permite utilizar la información obtenida para planificar medidas de control que se orienten a la reducción o eliminación de estos eventos. Existen investigaciones que realizan análisis similares enfocándolos en aspectos referidos a la calidad y pérdidas en los productos. Esta investigación estima que de manera similar puede utilizarse, para orientarlo al control de los riesgos laborales relacionados a las actividades que se desarrollan.

En consecuencia, esta investigación se diferencia de otras, porque se orienta a realizar la evaluación y análisis de la Información que proporcionan los Informes de Investigación de accidentes de trabajo, desarrollando estadísticas para reconocer los parámetros críticos influyentes. El uso de esta Metodología será una herramienta importante para gestionar la prevención de riesgos en las empresas. Todo lo señalado, incluyendo el análisis de los resultados identificado en la mina Uchucchacua justificó realizar esta investigación, considerando que puede ser útil para diferentes tipos de operación.

### **2.3 Bases teóricas**

Belmar (2011)<sup>6</sup>, consideró que “la investigación de accidentes es una técnica preventiva orientada a detectar y controlar las causas que originan el accidente, con el fin de evitar la repetición de uno igual o similar. Consiste en evaluar objetivamente todos los hechos, opiniones, declaraciones o informaciones relacionadas, como un plan de acción para solucionar el problema que dio origen a la deficiencia. El propósito fundamental de la investigación de accidentes es: descubrir las causas que provocaron el accidente para eliminarlas. Cuando se investiga un accidente se debe llegar a establecer con la mayor precisión posible, cuáles fueron los actos y condiciones sub estándares que permitieron que el accidente ocurriera”.

También establece que un acto subestándar es “cualquier desviación en el desempeño de las personas, en relación con los estándares establecidos, para mantener la continuidad de la marcha de las operaciones y un nivel de pérdidas mínimas”. Lo considera como “un acto anormal que impone riesgo y que afecta en forma directa la seguridad del sistema o proceso productivo. Un acto subestándar se detecta con observaciones”.

---

<sup>6</sup> BELMAR, Víctor, Vigilando salud del trabajador, se salvan vidas, Revista N° 92, Lima, ISEM, 2011.

La condición subestándar la define como “cualquier cambio o variación introducida a las características físicas o al funcionamiento de los equipos, los materiales y/o el ambiente de trabajo y que conlleven anormalidad en función de estándares establecidos o aceptados, constituyen condiciones de riesgo que pueden ser causa directa de accidentes operacionales. Una condición subestándar se detecta con inspecciones”. También refiere que “el procedimiento de investigación de accidentes permite identificar principalmente las características que se señalan: del accidentado, lugar de ocurrencia, tiempo, cómo y porqué ocurrieron los hechos, quiénes fueron los testigos”. Agrega que “será importante que toda investigación de accidentes quede registrada en un reporte especialmente dispuesto para ello. Además, se deben llevar registros estadísticos separados, llevando una completa clasificación de los accidentes, destacando, entre otros:

- Edad, experiencia, puesto del accidentado
- Área de trabajo en que ocurrió el suceso
- Fecha y hora del suceso
- Tipo de accidente
- Tipo de lesión
- Condiciones subestándar
- Actos subestándar
- Factores personales
- Factores del trabajo
- Medidas de control propuestas”.

Complementariamente en el artículo “Vigilando la salud del trabajador, se salvan vidas” de la Revista Seguridad Minera N° 92 (ISEM<sup>7</sup>), diciembre 2011, se puede establecer la necesidad de definir una forma de gestionar la Seguridad, de forma ordenada y estructurada que busque ser entendida y cuente con el compromiso de toda la organización. La gestión de la Seguridad

---

<sup>7</sup> ISEM, Instituto de Seguridad Minera – Lima - Perú, 1998.

puede estar asociada a Sistemas de Gestión, que lo define como un “conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y los mecanismos y acciones para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado”. Esta misma referencia cuando describe las características de diferentes Sistemas de Seguridad existentes en el mercado, señala: “En Control de Pérdidas, todos los procedimientos se vinculan con la prevención de accidentes, como inspección, investigación de accidentes, normas, entrenamiento, etc. Involucran las siguientes acciones básicas: Identificación de las causas de los accidentes, control de las causas de accidentes, reducción a un mínimo de las pérdidas producidas por los accidentes”

Dando una mirada a otros Sistemas de Gestión importantes de referencia utilizados en el Sector Minero Nacional, tenemos que el Sistema NOSA<sup>8</sup> (National Occupational Safety Association) orienta acciones para reducir pérdidas y minimizar riesgos y está vinculado con los controles de salud, seguridad y medio ambiente de las operaciones mineras. La política de seguridad, según su planteamiento, se reduce a tres puntos: crear un ambiente de trabajo seguro, crear un ambiente de trabajo sano, no contaminar el medio ambiente. Las funciones del Sistema NOSA se ven formuladas en: Planeamiento, Organización, Liderazgo, Control.

---

<sup>8</sup> NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY ASSOCIATION (NOSA), Programa de reducción de pérdidas y mitigación de los riesgos, Sudáfrica, 2013

Las normas ISO que también son muy utilizadas para establecer Sistemas de Gestión, son definidas por la Organización Internacional para la Estandarización; organismo responsable de regular un conjunto de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las industrias y comercios del mundo. La norma ISO 45001 (2016) que reemplaza a la OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series - 1999),<sup>9</sup> determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, permitiendo a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos en otras normas como la ISO 9001 (certificación de los Sistemas de Gestión en Calidad) y la ISO 14001 (certificación de Sistemas de Gestión Ambiental). Esta norma se ha desarrollado con objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, así como al resto de personas (proveedores, contratistas, vecinos, etc.) y, de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo, además de la mejora de manera continua del desempeño de la seguridad y salud.<sup>10</sup>

El Control de Pérdidas (Lost Control)<sup>11</sup> es una práctica administrativa que orienta cómo neutralizar los efectos de las pérdidas reales o potenciales: accidentes o incidentes, que tengan relación con los riesgos de las operaciones. Administrar el control de pérdidas implica utilizar técnicas administrativas, a los métodos y procedimientos diseñados para disminuir las pérdidas relacionadas con los acontecimientos no deseados. Fue diseñado

---

<sup>9</sup> OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Londres, BSI, 2015

<sup>10</sup> INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Normas de estandarización, Suiza, OIT, 1,994.

<sup>11</sup> LOST CONTROL, Modelo de gestión de riesgos de Frank Bird, EE.UU., 2012.

para que la Dirección de las empresas puedan controlar todas las pérdidas atribuibles a accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, daños a equipos, errores en el diseño de las facilidades, accidentes mayores y eventos naturales, y pérdidas de producción; a través de la identificación, investigación y análisis de todos los sucesos que tienen el potencial de producir pérdidas, aprendiendo como anticiparse a los accidentes antes de que ocurran.

Existen también programas dirigidos a influenciar el comportamiento humano, con la participación de la supervisión desde sus más altos niveles y los trabajadores en general. Estos métodos conocidos como SBC (Safety Behavior Control)<sup>12</sup> buscan disminuir la ocurrencia de accidentes, reforzando el comportamiento seguro de los trabajadores, lo que les permite destacarse dentro de los Sistemas de gestión de la seguridad.

Todos estos programas y normas referidos, ayudan a gestionar las actividades que se desarrollen para reducir las pérdidas o daños. Estas actividades son definidas utilizando la información que genera cada evento, siguiendo el procedimiento de investigación de accidentes. Lo ideal, es evaluar y analizar el conjunto de los accidentes para reconocer la tendencia de la accidentabilidad. En esta investigación se consideró que al utilizar la información obtenida por la investigación del conjunto de los accidentes, se puede alcanzar a definir los controles necesarios para evitar la materialización de los riesgos en las operaciones mineras. Para ello, hay que poner especial énfasis en reconocer con prioridad los parámetros críticos de las características del trabajo.

---

<sup>12</sup> MARTINEZ, Ciro, La gestión de la Seguridad basada en los comportamientos ¿Un proceso que funciona?, Madrid, 2015.



La información que se utilizó en esta investigación corresponde a Informes de Investigación de accidentes que fueron realizados siguiendo el modelo de causalidad de Frank Bird (1921)<sup>13</sup>. Este Modelo se caracteriza por orientar toda su atención a encontrar el origen de los accidentes y luego, cada organización define las medidas de control que considere necesarias.

Es de importancia para esta Investigación lo señalado por Hitoshi Kume (1987)<sup>14</sup> “el economista italiano Vilfredo Pareto<sup>15</sup> presentó una fórmula que mostraba una distribución desigual del ingreso. En 1907, el economista M.O. Lorenz<sup>16</sup> expresó una teoría similar por medio de diagramas. Estos dos estudios indicaron que una proporción muy grande del ingreso está en manos de muy pocas personas. Mientras tanto, en el campo del control de la calidad, el Dr. Juran<sup>17</sup> aplicó el método del diagrama de Lorenz como fórmula para clasificar los problemas de calidad en los pocos vitales y los muchos triviales, y llamó a este método el Análisis de Pareto. Señaló que, en muchos casos la mayoría de los defectos y de su costo se deben a un número relativamente pequeño de causas”.

En la referencia anteriormente citada, cuando desarrolla los diagramas de Pareto, indica que “los problemas de calidad se presentan como pérdidas (productos defectuosos y su costo). Es muy importante aclarar el patrón de la distribución de la pérdida. La mayoría de las pérdidas se deberán a unos pocos tipos de defectos, y estos defectos pueden atribuirse a un número muy pequeño de causas. Si se identifican las causas de estos pocos defectos vitales, podremos eliminar casi todas las pérdidas, concentrándonos en esas causas particulares y dejando de lado por el momento, para atenderlos con

---

<sup>13</sup> PREVENCIÓN.COM, La teoría de la causalidad de Frank Bird, España, 2017.

<sup>14</sup> HITOSHI, Kume, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, Colombia, Editorial Norma, 1992.

<sup>15</sup> BRIDEL, Pascal, Vilfredo Pareto an the Birth of Modern Microeconomics, Jour, 2004.

<sup>16</sup> LORENZ, Otto, An Outline of the Economic Theory of Railroad rates, Sagwan Press, 1906.

<sup>17</sup> Gryna, Frank y Juran, Joseph, Análisis y Planeación de la Calidad, Geoogle Books, 1995.

diferente prioridad, otros muchos defectos triviales. El uso del diagrama de Pareto permite solucionar este tipo de problema con eficiencia”.

Joseph Jurán, indica que cuando “preparaba el manuscrito del Manual de Control de calidad, primera edición, observó que Vilfredo Pareto había averiguado que la riqueza estaba mal distribuida. Además, mostró algunos ejemplos de las ahora conocidas curvas acumuladas, una para la mala distribución de la riqueza y la otra para la mala distribución de las pérdidas de la calidad. En el pie de estas curvas dice: Principio de Pareto de la distribución desigual aplicado a la distribución de la riqueza y a la distribución de las pérdidas de la calidad”.

Así mismo, en esta última referencia, al referirse al Principio de Pareto, indica que “es el nombre abreviado para el fenómeno de que en toda población que contribuye a un efecto común unos pocos de los contribuyentes son responsables del grueso del efecto”. Señala también que fue él quien “dio el nombre de “Pareto” al principio de “los pocos vitales y los muchos triviales”. “Empezó en los años veinte cuando observé que los defectos de la calidad tienen unas frecuencias desiguales; esto es, cuando se ordenaba una larga lista de defectos según sus frecuencias, unos pocos de los defectos eran responsables de la mayor parte del problema”. Cuando pasó “a desempeñar cargos en la gestión de calidad a finales de los años veinte y en los años treinta, observé (al igual que otras muchas personas antes que yo) que se da un fenómeno similar en conceptos de absentismo laboral, las causas de los accidentes, etc.”

Richard Koch<sup>18</sup>, señala que “Vilfredo Pareto, una de las personas más ingeniosas que pudo tener a su lado para la estrategia y de hecho para ayudarle a dirigir toda su vida, encontró que una pequeña minoría de causas

---

<sup>18</sup> KOCH, Richard, The 80/20 Principle: The Secret to Achieving More with Less”, Amazon, 1997.

o entradas de cualquier evento eran casi siempre, y de manera predecible, responsable de crear la mayoría de los resultados. El descubrimiento de Pareto se ha simplificado en el principio 80/20 que señala que alrededor del 80% de una meta puede alcanzarse con solamente el 20% del esfuerzo que usted necesitaría para llegar al 100% de la meta. Dicho de otra manera, el principio 80/20 afirma que 20% de todo es realmente importante y que 80% no. El principio 80/20 plantea que, en cualquier población, probablemente algunas cosas son mucho más importantes que otras. Una guía básica es que 80% de los resultados fluyen del 20% de las causas. El principio 80/20 es una hipótesis o un punto de referencia, no una fórmula mágica, pero nos dice mucho acerca del mundo que normalmente no veríamos”. ... “Usted puede aplicar el principio en toda clase de formas...que 20% de los conductores ocasionan 80% de los accidentes...”. Si usted quiere calcular una buena estrategia para su compañía o su vida, recuerde que el 20% más poderoso de las fuerzas suele representar el 80% de los resultados. **Identifique el 20% y asegúrese de utilizarlo a su favor. Olvide todo el resto; no será mucha la diferencia”.**

Existe diversa información sobre el diagrama de Pareto para guiar su uso en aquellas situaciones en que se requiere resaltar la diferente importancia de los factores o elementos que contribuyen a un efecto. Su aplicación está orientada básicamente a temas de calidad, señalando que su utilización será beneficiosa para el desarrollo de los proyectos abordados para los Equipos y Grupos de Mejora y por todos aquellos individuos u organismos implicados en la mejora de la calidad.

El Principio de Pareto, según Joseph M. Juran, también señala que “Este principio dice que en cualquier población que contribuye a un efecto común, unos pocos de sus contribuyentes, los pocos vitales, son responsables del grueso del efecto. El principio se aplica ampliamente en los asuntos humanos. Un porcentaje relativamente pequeño de individuos escribe la mayor parte de los libros, comete la mayor parte de los crímenes, posee la mayor parte de la riqueza, etc.”

En esta lógica del Principio de Pareto, al usar la información que se obtiene de los Informes del proceso de investigación de accidentes realizando una adecuada evaluación y análisis, apoyándose en la elaboración de estadísticas y diagramas, es posible reconocer aquellos pocos parámetros, definidos como críticos, que representan las causas de la mayor cantidad de pérdidas. El Principio de Pareto nos ayuda a identificar la tendencia de la accidentabilidad, conociendo los aspectos críticos que están relacionados a ella.

Por lo sustentado, en esta investigación se utilizará el Principio de Pareto para elaborar y analizar las estadísticas y diagramas que se preparen. Este proceso es parte importante del Modelo de Evaluación de la información que proporcionan los Informes de Investigación de Accidentes ocurridos en la mina Uchucchacua. Se determinarán aquellos pocos parámetros críticos de las características del trabajo que influyen en la ocurrencia de los accidentes y que son los que generan la mayor cantidad de daños al personal, también se conocerá el público objetivo afectado. Todo ello será insumo para determinar las medidas de control sistemáticas que deben desarrollarse para evitar su repetición y reducirlos o eliminarlos.

## **2.4 Definiciones**

En la presente Investigación se consideró las definiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 024-2016-EM.<sup>19</sup> Otras corresponden a definiciones propias que se utiliza en esta investigación, con el fin de poder explicar el sentido y razón de la información que se entrega en esta Investigación:

---

<sup>19</sup> D.S. N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, MINEM, 2016.

**Accidente laboral:**

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

**Accidente incapacitante**

Suceso cuya lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

**Accidente mortal**

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

**Estadísticas de incidentes y accidentes**

Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes y accidentes, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos.

### **Índice de Frecuencia de Accidentes (IF)**

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calcula con la formula siguiente.

$$IF = \frac{\text{Nº Accidentes (incapacitantes + mortales)} \times 1,000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

### **Índice de Severidad de Accidentes (IS)**

Número de días perdidos por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calcula con la fórmula siguiente:

$$IS = \frac{\text{Nº días perdidos} \times 1,000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

### **Índice de Accidentabilidad (IA)**

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000:

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

### **Factores Personales**

Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.

## **Subfactor personal**

Con esta denominación, propia de esta investigación, podemos identificar aquellas variables que tiene influencia predominante y describen las características de un factor personal en la ocurrencia de accidentes.

## **Factores del Trabajo**

Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

## **Subfactor del trabajo**

Con esta denominación, propia de esta investigación, podemos identificar aquella variable que tiene influencia predominante y que describen las características de un factor del trabajo para la ocurrencia de accidentes.

## **Causas más importantes de los accidentes:**

El Decreto Supremo N° 024-2016-EM al referirse a causa de los incidentes, señala “Son uno o varios eventos relacionados que ocurren para generar un accidente”.

Se dividen en:

- i. Falta de control: son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.

- ii. Causas Básicas: Referidas a factores personales y factores de trabajo.
- iii. Causas inmediatas: son aquéllas debidas a los actos y/o condiciones subestándares:
  - Actos Subestándares: son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realiza de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente.
  - Condiciones Subestándares: son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un accidente de trabajo.

En esta investigación, como definición propia, se considerará como causas más importantes de los accidentes, las establecidas en la norma señalada, pero que a su vez a aquellas que contribuyen a la ocurrencia del mayor número de accidentes en la empresa.

### **Parámetros de las características del trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes**

En esta investigación, como definición propia, se considera como parámetros de las características del trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes aquellos aspectos que describe o incluye una característica, como: rangos de tiempo, puestos de trabajo, lugares o áreas donde ocurrió el accidente, datos personales del accidentado, ordenes de trabajo, consecuencias del accidente, razón social, causas y medidas de control, entre otras. Son los datos que se registran en los Informes de Investigación de accidentes y que describen una característica referida a los ambientes de trabajo, al personal accidentado o a la organización del trabajo definida en el Cuadro N° 3 de esta investigación. Son la base para generar las estadísticas. Su evaluación y análisis permite determinar las tendencias de la accidentabilidad.



## **Información que proporciona la Investigación de accidentes**

El Decreto Supremo N° 024-2016-EM al referirse a la Investigación de Incidentes, Incidentes peligrosos, Accidentes de trabajo y Enfermedades Ocupacionales, lo define como un “proceso de identificación, recopilación y evaluaciones de factores, elementos, circunstancias, puntos críticos que conducen a determinar las causas de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Tal información será utilizada para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar sus propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías”.

En el presente estudio, por definición propia, cuando se refiere a la Información que proporciona la investigación de accidentes se refiere a todos los datos o registros que se pueden obtener referidos a la ocurrencia del accidente.

## **Prevención de accidentes**

El Decreto Supremo N° 024-2016-EM al referirse a la Prevención de Accidentes, señala “combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de la Seguridad y Salud Ocupacional”.

## **Pocos parámetros de las características del trabajo que generan la mayor cantidad de pérdidas:**

En esta investigación, por definición propia, se refiere a rangos de tiempo, puestos de trabajo, lugares o áreas donde ocurrió el accidente, datos personales del accidentado, ordenes de trabajo, consecuencias del accidente, razón social, causas y medidas de control, entre otra información, de las características relevantes del trabajo que ocasion los mayores defectos y

pérdidas. Los pocos parámetros críticos de las características del trabajo representan ese 20% que genera el mayor porcentaje (80%) de daños al personal.

### **Principio de Pareto**

El Principio de Pareto, también llamado curva 80-20 o distribución A-B-C, utiliza un gráfico para organizar los datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda. Permite asignar un orden de prioridades. Mediante la elaboración de diagramas se puede determinar gráficamente los pocos vitales y muchos triviales y que son útiles para definir las causas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención. Es decir que hay muchos problemas de menor importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los pocos vitales a la izquierda y los muchos triviales a la derecha.

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales". Según Ana Queraltó, "hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal, sino que el 20% de las causas totales hace que sean originado el 80% de los efectos". Sobre el diagrama de Pareto indica, que es "una de las herramientas que se utilizan para determinar las causas que generan un problema es el Diagrama de Pareto". "Este principio enfocado a un sistema de gestión se le denominó como "los pocos vitales y los muchos triviales", posteriormente se modificó quedando como "los pocos vitales y los muchos útiles" con el fin de dar otra prioridad al 80% de las causas restantes, en la actualidad dicho diagrama se le conoce también con "Regla 80/20".

Este principio tiene mucha utilidad en la industria porque además de permitir determinar las causas que originan un problema, ayuda a:

- Identificar oportunidades de mejora
- Analizar diferentes agrupaciones de datos
- A priorizar soluciones una vez identificadas las causas principales que generan un problema
- Evaluar los resultados y los cambios en un proceso comparando con otros diagramas obtenidos en otro momento
- Comunicar a los miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costos de errores
- Visualizar de forma sencilla y rápida aquellos elementos causantes de problemas”

Dicho diagrama permite visualizar en una sola revisión aquellos pocos vitales, a los que se les debe prestar atención con el objetivo de aplicar acciones correctivas utilizando los recursos necesarios sin malgastar esfuerzos. Esta herramienta de gestión de análisis de datos, es muy utilizada actualmente debido a que permite determinar cuáles son los problemas más graves, permitiendo establecer prioridades.

El tipo de Diagrama de Pareto que se utilizará en esta investigación es el que se conoce como Diagrama de Causas, que se convierte en una herramienta de representación gráfica que identifica los problemas más importantes, en función de su frecuencia de ocurrencia, y, que permite establecer las prioridades de intervención. Esto nos indica que el 80 por ciento de los problemas son originados por un 20 por ciento de las causas. También ayuda a separar los errores críticos, que normalmente suelen ser pocos, de los muchos no críticos o triviales.

### **Principales características del trabajo de los accidentes**

Por definición propia para esta investigación, está referida a las características del ambiente de trabajo, del personal y de la organización del trabajo, que permiten clasificar los registros que se obtienen de los Informes de investigación de accidentes. Estas características son descritas mediante parámetros o registros que permiten evaluar su influencia y relevancia en la ocurrencia de los accidentes. Han sido agrupados según se refiere en la Tabla N° 3.

### **Público objetivo**

Por definición propia para esta investigación, está referido al personal que resulta ser el más afectado por los accidentes. Responde a aquél que sufre el daño de ese 20% de parámetros críticos que son los responsables del 80% de los accidentes. Es determinado al evaluar y analizar mediante estadísticas los diferentes parámetros que describen las características del trabajo. Su determinación es fundamental para involucrarlos en las actividades de prevención a establecer.

### **Herramientas del Sistema de Gestión:**

Por definición propia para esta investigación, están referidas a los controles sistemáticos a ejecutarse para evitar con oportunidad y eficiencia las causas y características del trabajo que contribuirán a la eliminación o reducción de los accidentes.

## **2.5 Hipótesis y variables**

### **2.5.1 Hipótesis general**

Las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua se reducirán desarrollando un Modelo de evaluación estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes

### **2.5.2 Hipótesis específicas**

Las hipótesis específicas son:

1. Las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua se reducirán desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes.
2. Las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua se reducirán desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico de los Informes de Investigación de Accidentes que identifique los parámetros críticos de las características del trabajo.
3. Las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua se reducirán desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes que identifique al público objetivo, que es el más afectado, para que participe activamente en la gestión de la prevención.
4. Las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua se reducirán desarrollando un Modelo de Evaluación Estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes que permita determinar las medidas preventivas de control a implementar.

### **2.5.3 Identificación de variables**

Las variables identificadas en esta investigación fueron las siguientes:

- Variable resultado
  1. Medidas sistemáticas preventivas a incluir en planes de trabajo para evitar la ocurrencia de los accidentes.
- Variable Dependientes

Las variables dependientes identificadas fueron:

1. Características del trabajo.
2. parámetros críticos de las características del trabajo que siguen generando accidentes.
3. Público objetivo que resulta ser el más afectado y al cual se debe proteger.

## **2.6 Operacionalización de variables**

Las variables fueron operacionalizadas estableciendo una base de datos en un archivo de Excel. La información recopilada de los accidentes mortales e incapacitantes se registró en dos hojas de cálculo. En su evaluación y análisis se usan tablas dinámicas, que son de gran versatilidad para gestionar una gran cantidad de datos.

En la primera hoja de Excel, para cada característica del trabajo, según la Tabla No. 3, se consideraron todos los parámetros que la describen, por una sola vez, conforme van apareciendo al registrarse los Informes de Investigación. Muchos de éstos se repetirán, ya que pueden ser comunes en varios reportes. A cada parámetro se le asignó un número correlativamente según eran registrados, lo que facilitó contabilizar su repetición (Anexo 3). Posteriormente, cada característica es evaluada y analizada, para determinar su influencia en la tendencia de la accidentabilidad.

En la segunda hoja de Excel, en cada característica del trabajo se registraron los números de los parámetros que la describen, según el asignado en la primera hoja, por ejemplo: para ocupación, para tipos de evento, para condiciones subestándares, etc. De esta manera se puede contabilizar las veces que se repite cada parámetro y se genera el gráfico de Pareto correspondiente, mostrando de manera descendente los porcentajes individuales, y el acumulado.

Los gráficos de Pareto, permitieron determinar para cada característica evaluada los pocos parámetros críticos asociados que son lo que se ubican dentro del 80% del porcentaje acumulado. En esta investigación se consideró un porcentaje acumulado mayor, cuando existan otros parámetros de igual porcentaje, aún ya se haya alcanzado el 80% acumulado. Con esta decisión se da igual importancia a parámetros que, sólo por ubicación en el gráfico pudieran quedar excluidos. Así se determinan los pocos críticos y también se logra establecer, según corresponda, el público objetivo y sus características.

Se generaron diagramas de correlación de características que permitirán determinar, para cada tipo de riesgo la influencia de unas en otras. Así, por ejemplo, podremos confirmar los lugares específicos de trabajo, la experiencia, la orden específica del trabajo, entre otras donde laboró el personal accidentado que tenía un público objetivo específico. Esta información, como se ha señalado, fue útil para poder determinar adecuadamente las medidas de control que evite la ocurrencia de accidentes.

Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron:

1. Búsqueda y recolección de los reportes de investigación de accidentes.
2. Elaboración de estadísticas y diagramas siguiendo el Principio de Pareto.
3. Determinación de los pocos parámetros críticos y los muchos triviales de las características del trabajo que influyen en los accidentes, utilizando el Principio de Pareto.
4. Realización de diagramas correlacionando características con el fin de poder determinar la influencia de unas en otras y determinar adecuadamente las medidas de control requeridas.
5. Establecer el público objetivo a cuya protección se orientarán las medidas de control establecidas.
6. Las medidas sistemáticas preventivas requeridas para el control de los accidentes fueron establecidas en función del análisis de la información estudiada.



## **CAPÍTULO 3:**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Estadísticas**

En esta investigación la elaboración de estadísticas siguió el Principio de Pareto utilizando los parámetros de las características del trabajo que describen los accidentes ocurridos. En base a la evaluación y análisis de los resultados se puede identificar la tendencia de la accidentabilidad de la mina Uchucchacua, con el fin de corregirla y controlarla.

#### **3.2. Tipo y diseño de la investigación**

Esta Investigación tiene un nivel descriptivo y explicativo que utiliza el Método Cuantitativo complementado con el análisis estadístico y el desarrollo de diagramas elaborados usando herramientas informáticas. Con la información obtenida se elaboran estadísticas, desarrollan diagramas y se identificaron los pocos parámetros de las características del trabajo que siguen ocasionando la mayoría de las pérdidas. Además, se estableció la interrelación entre las características determinadas para reforzar el proceso de evaluación y análisis, con el propósito de contar con la información necesaria y útil para definir la forma de revertir la tendencia de la accidentabilidad, estableciendo medidas sistemáticas preventivas que permitan controlar y prevenir situaciones que puedan desencadenar en accidentes.

### **3.3. Unidad de Análisis (Evaluación y análisis de la información)**

La base de datos que se registró la información de los accidentes ocurridos en la mina Uchucchacua fue utilizando Excel. Mediante el uso de tablas dinámicas, se generaron estadísticas y gráficos que representan el diagrama de Pareto, identificándose las características críticas que contribuyen a los accidentes.

La metodología materia de esta Tesis será validada en la propia Unidad, la que la utilizará para desarrollar planes de trabajo en el futuro.

### **3.4. Población de estudio**

Fue del tipo universal, ya que se utilizó el total de los Informes de investigación de Accidentes registrados en la mina Uchucchacua en el periodo del 2008 - 2017. Estos totalizaron 255 Informes, correspondiendo 245 a accidentes incapacitantes y 10 a accidentes mortales. Estos permitieron identificar todas las características de los accidentes, facilitando la validación de la Metodología que se propone.

### **3.5. Técnicas de recolección de datos**

Los datos utilizados en esta investigación fueron logrados, según se indica:

1. Recolección de los Informes de Investigación de Accidentes para determinar todas las características del trabajo de los accidentes ocurridos. La fuente principal fue el Departamento de Seguridad de la Unidad y el área correspondiente de la Oficina Principal de Lima.

2. Establecimiento de una base de datos para manejar la información registrada, desarrollar estadísticas y diagramas para evaluar y analizar los parámetros relacionados con cada característica del trabajo identificadas, utilizando herramientas informáticas. El Tesista fue quien dirigió este proceso de investigación, con la colaboración de personal especializado.
3. Uso del Principio de Pareto para identificar aquellos pocos parámetros de las características del trabajo que originaron la mayoría de las pérdidas.
4. Identificar el público objetivo, que fue el más afectado con la materialización de los accidentes.
5. Establecimiento de interrelaciones entre los parámetros de las diversas características del trabajo que ayuda a determinar las tendencias de la accidentabilidad.
6. Determinar las acciones o actividades concretas a ejecutar, identificadas producto del análisis de la información obtenida. Estas deben integrar planes de trabajo que permitirán reducir o eliminar los accidentes impulsando medidas de control sistemáticas acorde con los elementos del Sistema de Gestión existente en la Unidad.

### **3.6. Limitaciones**

Esta investigación utilizó todos los Informes de los accidentes registrados y reportados en las estadísticas de la Unidad. Consideramos que, si hubiera existido cualquier otro tipo de accidente no registrado, su incidencia en los resultados es nula o en todo caso mínima. Por lo tanto, consideramos que su probable influencia no es significativa y no variarán los resultados obtenidos.

## **CAPÍTULO 4:**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados**

En este Capítulo se realizó la evaluación y análisis de las estadísticas y diagramas elaborados aplicando el Principio de Pareto, para todas las características consideradas en los informes de investigación de accidentes. Como se señaló también se realizó el relacionamiento de variables, con el propósito de reforzar el análisis. Las relaciones realizadas, no se constituyen en las únicas, pudiendo realizarse otras a conveniencia y criterio de quien utilice esta Metodología.

##### ***4.1.1 Evaluación y análisis de las características generales***

Estas características están referidas a identificar principalmente los riesgos o tipos de accidentes críticos que se presentaron en los diferentes procesos mineros, a las ocupaciones críticas que tenían los accidentados al momento de ocurrir los hechos y a la clase de accidente. Su identificación es muy importante ya que esta información, fue el punto de partida para determinar qué otras características del trabajo aún siguen influyendo en la ocurrencia de los accidentes. A continuación, se presentan los resultados de la evaluación y análisis realizado:

#### 4.1.1.1 Accidentes por tipo de riesgo o de accidente

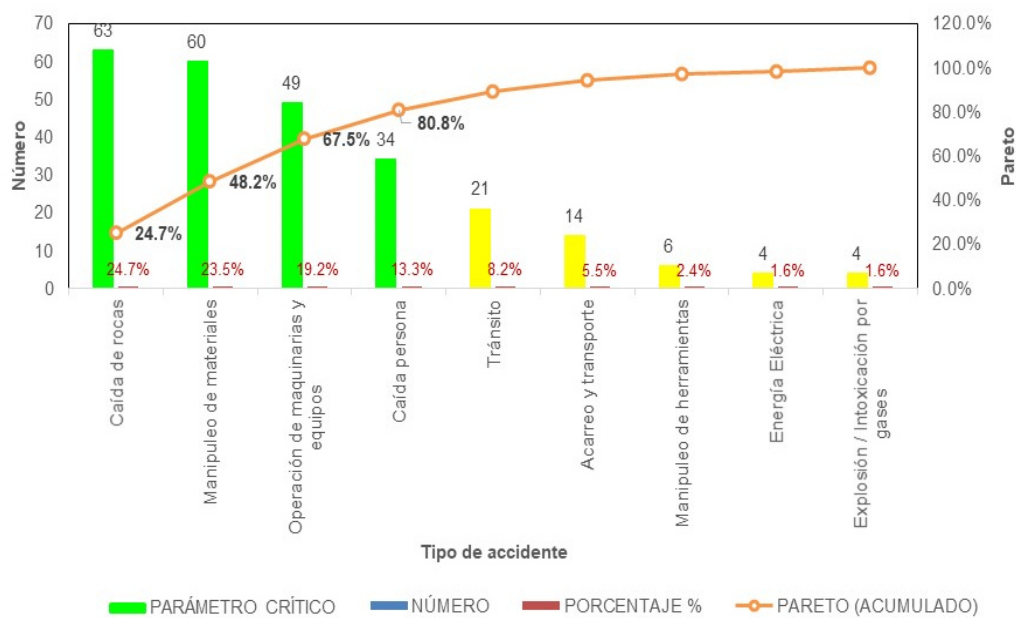
Esta es una de las características más importante identificadas. Permite determinar los riesgos críticos materializados, es decir los accidentes ocurridos y que tuvieron influencia en los resultados de la tendencia de la accidentabilidad en la mina Uchucchacua. Al analizar la información obtenida, siguiendo el Principio de Pareto, se encontró los riesgos críticos que prevalecen en la Unidad y que deben ser controlados con prioridad.

Como podrá apreciarse en la Tabla N° 4 y Gráfico N° 6, que representa la evaluación y análisis de los parámetros asociados a esta característica, se determinó que 4 son los riesgos críticos que generaron el 80.8 % de los accidentes ocurridos. Estos son: caída de rocas (24.7 %), manipuleo de materiales (23.5 %), operación de maquinarias y equipos (19.2 %) y caída de personas (13.3 %). En consecuencia, las actividades preventivas que se desarrollen prioritariamente deben estar orientadas al control de estos riesgos. Los otros no considerados, según Pareto, tienen una segunda prioridad, sin que ello signifique que deben ser descuidados.

Tabla 4: Evaluación de los accidentes por tipo de riesgo

TIPO DE ACCIDENTE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Caída de rocas	63	24.7%	<b>24.7%</b>
Manipuleo de materiales	60	23.5%	<b>48.2%</b>
Operación de maquinarias y equipos	49	19.2%	<b>67.5%</b>
Caída persona	34	13.3%	<b>80.8%</b>
Tránsito	21	8.2%	89.0%
Acarreo y transporte	14	5.5%	94.5%
Manipuleo de herramientas	6	2.4%	96.9%
Energía Eléctrica	4	1.6%	98.4%
Explosión / Intoxicación por gases	4	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 6:** Identificación de los tipos de riesgos críticos que generan accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.1.2 Accidentes por Público objetivo del personal afectado

Esta característica evaluada, también fue otra de las de mayor relevancia. Permitió identificar los puestos de trabajo que ocupaba el personal al momento de ocurrir los eventos. Estos están en correspondencia con los riesgos críticos identificados.

En la presente investigación, su determinación fue realizada al evaluar los accidentes ocurridos de cada tipo de riesgo crítico. De esta forma identificó al personal que se requiere proteger, que es el que ocupa los puestos críticos establecidos, al que llamamos público objetivo. El análisis, también se realiza utilizando el Principio de Pareto.

Un primer resultado al identificar al público objetivo fue que podemos establecer las nóminas del personal que ocupan estos puestos, con el fin de priorizar su intervención en las actividades preventivas. Esta información también resulta útil para usarla en los procesos de selección del personal, ya que ayuda a incluir determinados requisitos personales que se esperan cumplan los postulantes para futuros trabajos y poder contar preventivamente con colaboradores que reúnan determinadas características que beneficie las actividades de prevención.

Al analizar el total de los eventos, el 82.0 % de los accidentes ocurrieron en los siguientes puestos: perforista (23.1 %), ayudante perforista (20.8 %), supervisor (7.1 %), motorista (5.1 %), mecánico (4.3 %), operador de Scooptram (3.9 %), operador equipo pesado (3.9 %), soldador (3.1 %), ayudante motorista (3.1 %), operador equipo ligero (2.7 %), operador de planta procesos (2.4 %) y operador de dumper (2.4 %).

*Tabla 5:* Evaluación de estadísticas de accidentes por público objetivo del personal afectado

<b>PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Perforista	59	23.1%	<b>23.1%</b>
Ayudante Perforista	53	20.8%	<b>43.9%</b>
Supervisor	18	7.1%	<b>51.0%</b>
Motorista	13	5.1%	<b>56.1%</b>
Mecánico	11	4.3%	<b>60.4%</b>
Operador Scooptram	10	3.9%	<b>64.3%</b>
Operador Equipo Pesado	10	3.9%	<b>68.2%</b>
Soldador	8	3.1%	<b>71.4%</b>
Ayudante Motorista	8	3.1%	<b>74.5%</b>
Operador equipo ligero	7	2.7%	<b>77.3%</b>
Operador Planta Procesos	6	2.4%	<b>79.6%</b>
Operador Dumper	6	2.4%	<b>82.0%</b>
Bodeguero / Almacenero	5	2.0%	<b>83.9%</b>
Técnico Electricista	5	2.0%	<b>85.9%</b>
Muestrero	4	1.6%	<b>87.5%</b>

Jefe de Guardia	3	1.2%	88.6%
Electricista	3	1.2%	89.8%
Chofer vehículo ligero	3	1.2%	91.0%
Conductor Volquete/camión	3	1.2%	92.2%
Ayudante de Soldador	2	0.8%	92.9%
Topógrafo	2	0.8%	93.7%
Operador de equipo shotcrete	2	0.8%	94.5%
Recibidor - despachador	2	0.8%	95.3%
Cocinero	2	0.8%	96.1%
Tubero	1	0.4%	96.5%
Liniero electricista	1	0.4%	96.9%
Ayudante Ventilación	1	0.4%	97.3%
Operador de Winche	1	0.4%	97.6%
Oficial de construcción Civil	1	0.4%	98.0%
Capataz	1	0.4%	98.4%
Tornero	1	0.4%	98.8%
Operador Equipo Eléctrico	1	0.4%	99.2%
Ayudante de Shotcrete	1	0.4%	99.6%
Compresorista	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



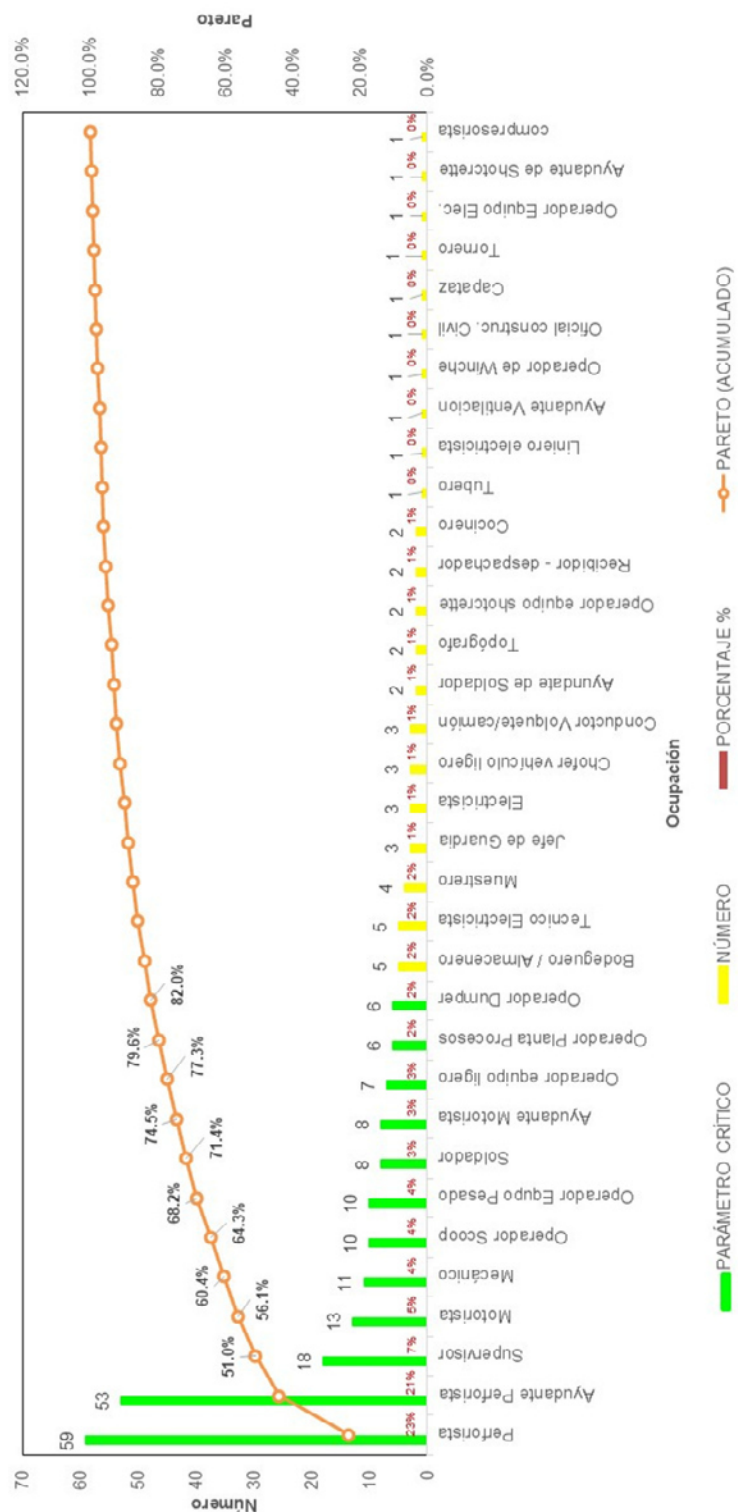


Gráfico 7: Identificación de las ocupaciones críticas que generan accidentes al personal

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.1.2.1 Accidentes por público objetivo del personal por caída de rocas**

En este tipo de accidentes, tres son los puestos que constituyeron el público objetivo: perforista (50.8 %), ayudante de perforista (28.6 %) y operador de equipo pesado (7.9 %), representando el 87.3 % del total de los accidentes (Ver Tabla N° 6 y Gráfico N° 8). Del análisis resultó que básicamente el personal asociado a las actividades de perforación y sus auxiliares fue el que mayoritariamente se accidentó.

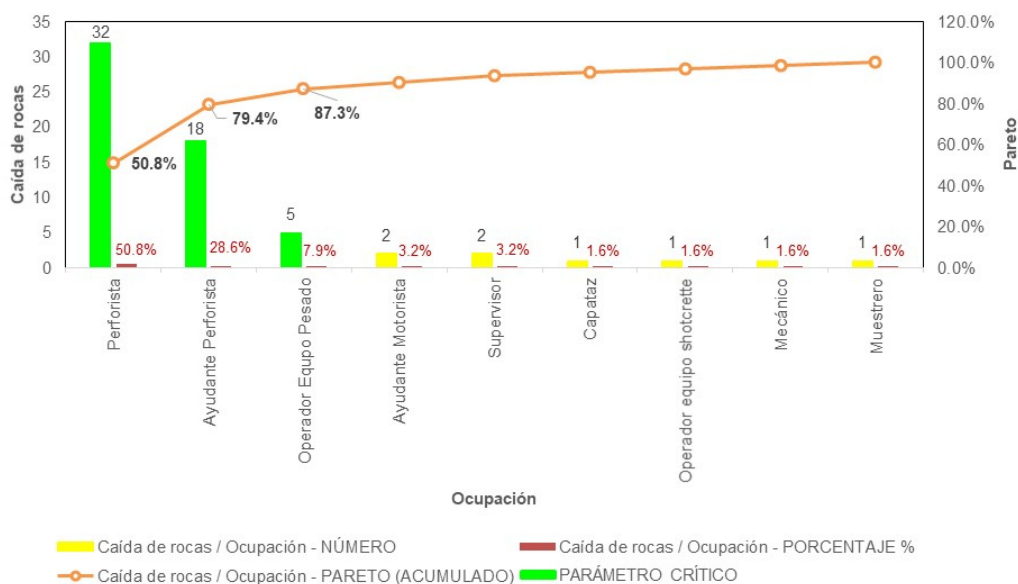
El perforista y el ayudante de perforista son puestos de trabajo que realizan tareas en conjunto, en pareja, que tienen que trabajar en equipo, repartíéndose las tareas y ejecutándolas de manera muy coordinada. Sin embargo, el perforista es el que opera el equipo de perforación, generalmente es el de más experiencia y es el que organiza y queda como encargado del trabajo en la labor.

Como lo señalamos anteriormente, esta información es útil para determinar específicamente y en su totalidad, bajo listado, quiénes son las personas que desarrollan actividades en estas ocupaciones.

*Tabla 6:* Evaluación de estadísticas por público objetivo del personal accidentado por caída de rocas

<b>PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Perforista	32	50.8%	<b>50.8%</b>
Ayudante Perforista	18	28.6%	<b>79.4%</b>
Operador Equipo Pesado	5	7.9%	<b>87.3%</b>
Ayudante Motorista	2	3.2%	90.5%
Supervisor	2	3.2%	93.7%
Capataz	1	1.6%	95.2%
Operador equipo shotcreate	1	1.6%	96.8%
Mecánico	1	1.6%	98.4%
Muestrero	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 8:** Identificación de las Ocupaciones críticas de los accidentes del personal por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.1.2.2 Accidentes por público objetivo del personal por manipuleo de materiales**

Realizado el análisis de la evaluación estadística de los accidentes por manipuleo de materiales, se determinó que son doce los puestos de trabajo más afectados. Estos se definieron como los críticos para este tipo de accidente, ya que representaron el 85.0 % de los accidentes (Ver Tabla N° 7 y Gráfico N° 9). Los puestos más afectados fueron: perforista (18.3 %), ayudante de perforista (13.3 %), supervisor (10.0 %), mecánico (8.3 %), soldador (8.3 %), bodeguero/almacenero (5.0 %), operador planta de procesos (5.0 %), operador de scooptram (3.3 %), recibidor – despachador (3.3 %), chofer de vehículo ligero (3.3 %), operador de equipo pesado (3.3 %) y motorista (3.3 %).

Esta información permitió seguir definiendo los rasgos del personal objetivo a proteger con prioridad. Los cinco primeros puestos identificados representaron prácticamente el 60% de los accidentes ocurridos. Es necesario tenerlos en cuenta, más aún cuando en estos resultados se determinó puestos comunes a otros riesgos críticos, situación que debe considerarse al momento de realizar el IPERC, para revisar si estos riesgos son incluidos en los puestos de trabajo que se identificaron

Conforme se avanzó en la evaluación y análisis de otras características, se fue tomando mayor conocimiento de los rasgos que describen al personal accidentado.

*Tabla 7:* Evaluación de las estadísticas por público objetivo del personal accidentado por manipuleo de materiales

<b>PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Perforista	11	18.3%	<b>18.3%</b>
Ayudante Perforista	8	13.3%	<b>31.7%</b>
Supervisor	6	10.0%	<b>41.7%</b>
Mecánico	5	8.3%	<b>50.0%</b>
Soldador	5	8.3%	<b>58.3%</b>
Bodeguero / Almacenero	3	5.0%	<b>63.3%</b>
Operador Planta Procesos	3	5.0%	<b>68.3%</b>
Operador de scooptram	2	3.3%	<b>71.7%</b>
Recibidor - despachador	2	3.3%	<b>75.0%</b>
Conductor de vehículo ligero	2	3.3%	<b>78.3%</b>
Operador Equipo Pesado	2	3.3%	<b>81.7%</b>
Motorista	2	3.3%	<b>85.0%</b>
Técnico Electricista	1	1.7%	86.7%
Ayudante de Soldador	1	1.7%	88.3%
Cocinero	1	1.7%	90.0%
Compresorista	1	1.7%	91.7%
Muestrero	1	1.7%	93.3%
Conductor Volquete/camión	1	1.7%	95.0%
Tornero	1	1.7%	96.7%
Electricista	1	1.7%	98.3%
Ayudante Ventilación	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

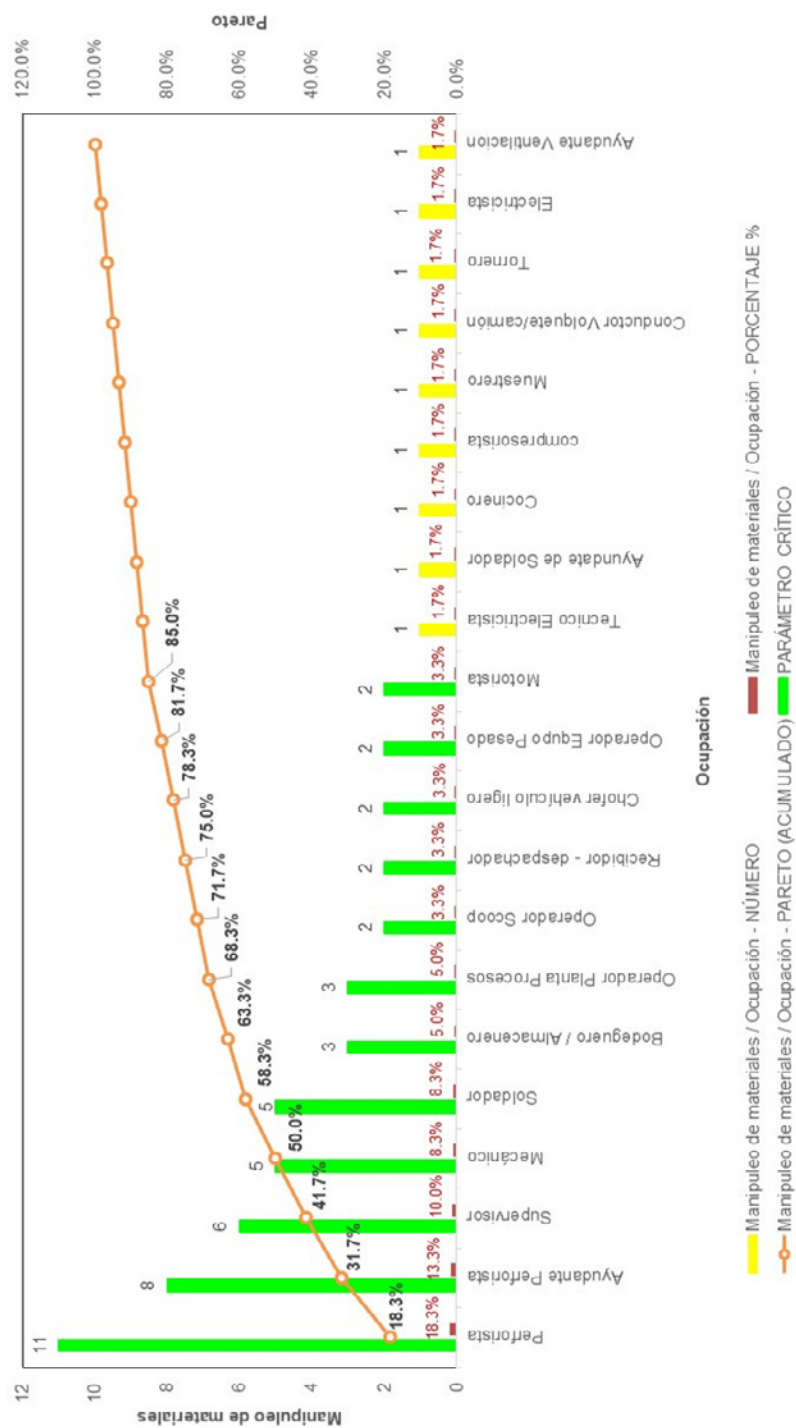


Gráfico 9: Identificación de las ocupaciones críticas del personal accidentado por manipuleo de materiales  
Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.1.2.3 Accidentes por público objetivo del personal por operación de maquinarias y equipos**

Del análisis de las estadísticas desarrolladas se determinó que hay diez puestos que son los más afectados, representando el 87.8 % de los accidentados por operación de maquinarias y equipos (Ver Tabla N° 8 y Gráfico N° 10). Los puestos de trabajo críticos fueron: ayudante de perforista (22.4 %), operador de scooptram (16.3 %), perforista (10.2 %), motorista (8.2 %), operador de equipo pesado (6.1 %), ayudante de motorista (6.1 %), operador de planta de procesos (6.1 %), mecánico (4.1 %), técnico electricista (4.1 %) y operador de dumper (4.1 %).

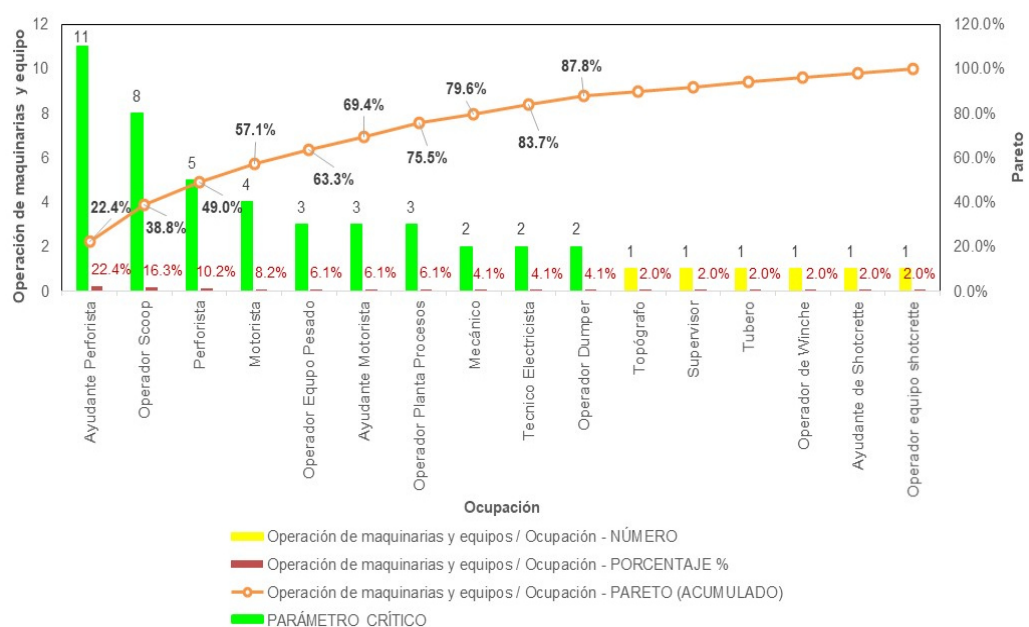
En esta identificación se determinó que hay personal con posición de ayudantes que se accidentan operando equipos y maquinarias (más del 30%). Debemos tener en cuenta para gestionar los riesgos, es una condición que para realizar el trabajo el personal tiene que estar adecuadamente entrenado, capacitado y autorizado para realizar las tareas, lo cual debemos corroborar o descartar, pues también puede ocurrir que el personal cubra una plaza para la cual aún no ha sido promocionado, situación que afecta su motivación en el trabajo.

*Tabla 8:* Evaluación de las estadísticas por Público objetivo del personal accidentado por operación de maquinarias y equipos

<b>PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ayudante Perforista	11	22.4%	<b>22.4%</b>
Operador de scooptram	8	16.3%	<b>38.8%</b>
Perforista	5	10.2%	<b>49.0%</b>
Motorista	4	8.2%	<b>57.1%</b>
Operador Equipo Pesado	3	6.1%	<b>63.3%</b>
Ayudante Motorista	3	6.1%	<b>69.4%</b>
Operador Planta Procesos	3	6.1%	<b>75.5%</b>
Mecánico	2	4.1%	<b>79.6%</b>
Técnico Electricista	2	4.1%	<b>83.7%</b>
Operador Dumper	2	4.1%	<b>87.8%</b>

Topógrafo	1	2.0%	89.8%
Supervisor	1	2.0%	91.8%
Tubero	1	2.0%	93.9%
Operador de Winche	1	2.0%	95.9%
Ayudante de Shotcrete	1	2.0%	98.0%
Operador equipo Shotcrete	1	2.0%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 10:** Identificación de las ocupaciones críticas de los accidentados por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.1.2.4 Accidentes por público objetivo por caída de personas

Siguiendo lo establecido en esta Investigación, los doce puestos evaluados fueron definidos como críticos y corresponden al 100% de los accidentes ocurridos. Ello, en razón que diferentes puestos presentan el mismo porcentaje, que aquel con el que se llegaba al 80%. (Ver Tabla N° 9 y Gráfico N° 11).

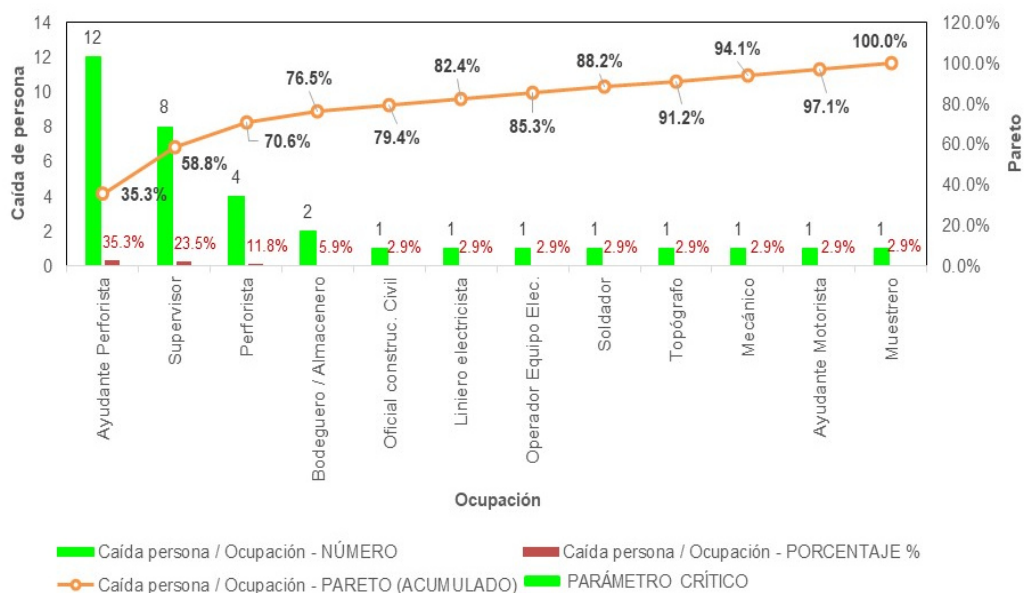
Apréciase la influencia que tienen en las estadísticas los accidentes ocurridos a los Supervisores. Muchas veces porque realizan trabajos no autorizados, pues no tienen la pericia respectiva y otras por limitaciones físicas para acceder a lugares donde se realizar trabajos, en especial en altura. Tengamos en consideración, que la influencia de su desempeño es fundamental, pues sirve de ejemplo para el personal.

*Tabla 9:* Evaluación de las estadísticas por público objetivo por caída de personas

<b>PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ayudante Perforista	12	35.3%	<b>35.3%</b>
Supervisor	8	23.5%	<b>58.8%</b>
Perforista	4	11.8%	<b>70.6%</b>
Bodeguero / Almacenero	2	5.9%	<b>76.5%</b>
Oficial construcción Civil	1	2.9%	<b>79.4%</b>
Liniero electricista	1	2.9%	<b>82.4%</b>
Operador Equipo Eléctrico	1	2.9%	<b>85.3%</b>
Soldador	1	2.9%	<b>88.2%</b>
Topógrafo	1	2.9%	<b>91.2%</b>
Mecánico	1	2.9%	<b>94.1%</b>
Ayudante Motorista	1	2.9%	<b>97.1%</b>
Muestrero	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia





**Gráfico 11:** Identificación de las ocupaciones críticas de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.1.3 Clase de accidente

Los accidentes incapacitantes temporales (95.3 %) fueron los de mayor frecuencia en la mina Uchucchacua, seguido de los accidentes mortales, como se apreció en la Tabla N° 4. Estos eventos fueron calificados adicionalmente como previsibles, lo que refuerza la necesidad de promover la prevención en todos y cada una de las actividades programadas, incluidas en todos los procesos.

**Tabla 10:** Evaluación de estadísticas por la clase de accidente

CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Incapacitante temporal	243	95.3%	<b>95.3%</b>
Mortal	10	3.9%	99.2%
Incapacitante permanente	2	0.8%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

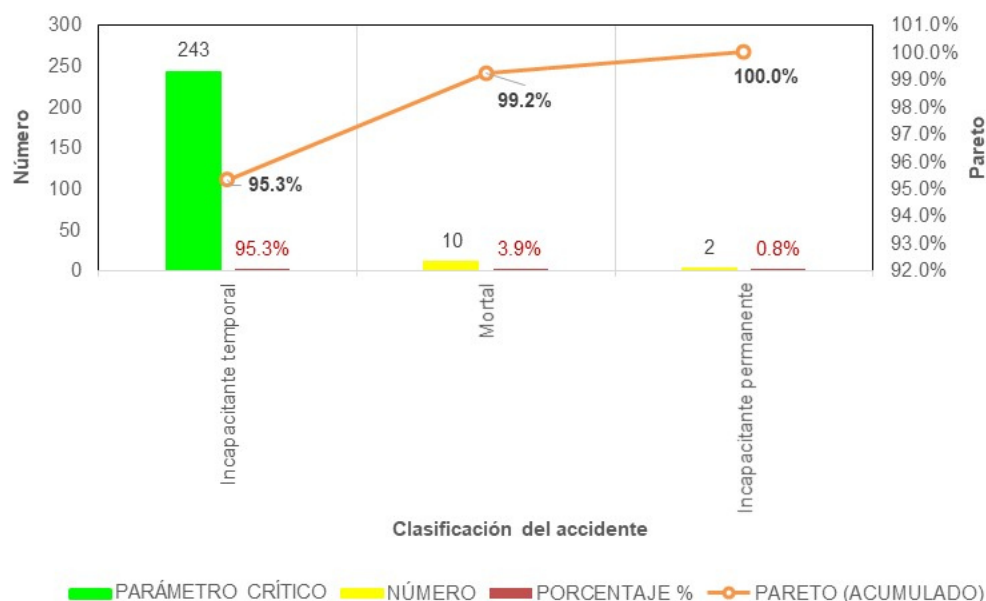


Gráfico 12: Identificación de las clases de accidente

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2 Características del personal

Estas características permitieron identificar cuál ha sido la influencia de los rasgos del personal que se accidentó. Tener atención en su determinación es útil, ya que la información que se obtenga puede tenerse en cuenta sobre todo para procesos de selección o de asignación de tareas.

##### 4.1.2.1 Accidentes según el Grado de instrucción

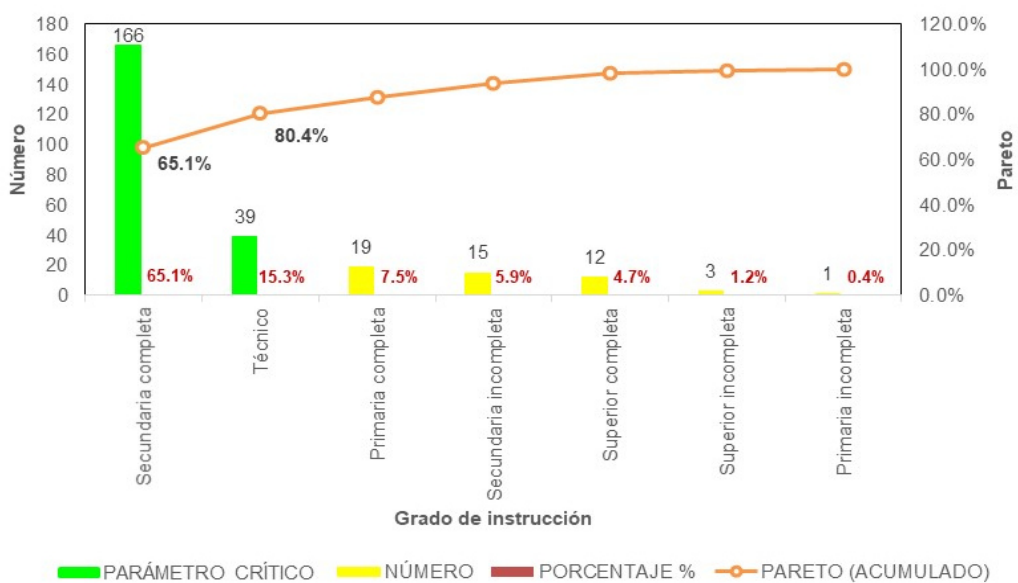
Siguiendo Pareto, dos fueron los grupos mayoritarios por Grado de instrucción que tuvieron accidentes laborales: con secundaria completa (65.1 %), técnico (15.3 %). Es decir, el personal accidentado se ubicó en grupos con cierta competencia formativa, cuyo grado de comprensión y asimilación de las instrucciones es importante. Sin embargo, debemos tener en cuenta que este personal tuvo como otra característica asociada a su nivel de experiencia en el puesto, por lo que es útil atender esta característica para que el personal alcance la formación y habilidades requeridas para el trabajo.

El comportamiento encontrado en la evaluación general de los riesgos, muestran resultados similares en todos los tipos de riesgos críticos identificados, por lo que no es necesario realizar evaluaciones particulares.

*Tabla 11:* Evaluación de las estadísticas por grado de instrucción

GRADO DE INSTRUCCIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Secundaria completa	166	65.1%	<b>65.1%</b>
Técnico	39	15.3%	<b>80.4%</b>
Primaria completa	19	7.5%	87.8%
Secundaria incompleta	15	5.9%	93.7%
Superior completa	12	4.7%	98.4%
Superior incompleta	3	1.2%	99.6%
Primaria incompleta	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 13:* Identificación del grado de instrucción crítico del personal accidentado

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.2 Accidentes según el Estado civil

Siguiendo Pareto, los grupos por estado civil que tuvieron accidentes laborales fueron: casado (59.6 %) y conviviente (22.7 %). Esta característica, según los datos recogidos en los Informes de Investigación de accidentes no muestra su influencia en la ocurrencia de los accidentes. Para ello, sería muy importante y conveniente, que en el proceso de investigación se pueda establecer aquellos factores, sobre todo de índole personal, que podrían tener influencia en los resultados, ya que los asuntos familiares podrían incidir en el grado de concentración y comportamiento del personal.

Tabla 12: Evaluación de las estadísticas por estado civil

ESTADO CÍVIL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Casado	152	59.6%	59.6%
Conviviente	58	22.7%	82.4%
Soltero	44	17.3%	99.6%
Viudo	1	0.4%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

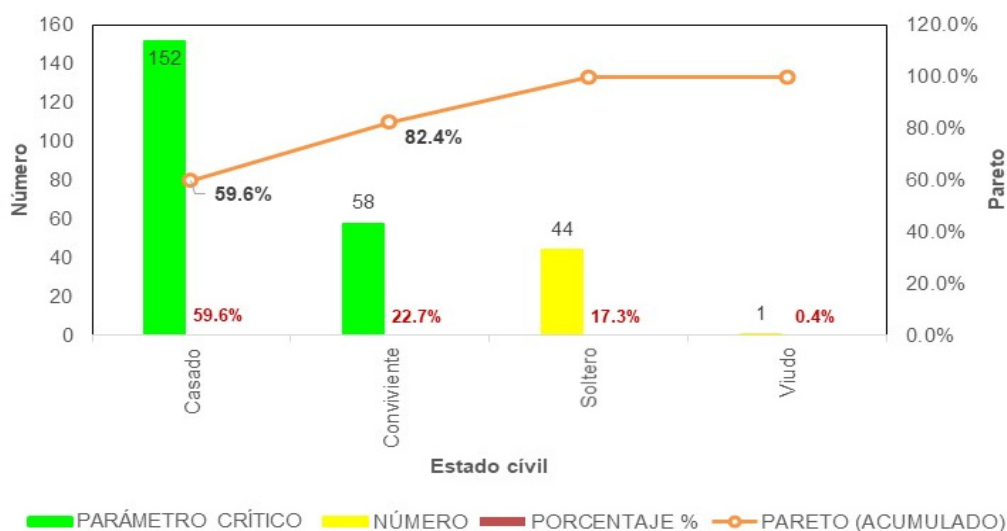


Gráfico 14: Identificación del estado civil del personal accidentado

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.3 Accidentes según parte del cuerpo afectada

Las partes del cuerpo más afectadas del personal accidentado estuvieron representadas por: las manos (31.8 %), los pies (13.3 %), la cabeza (12.5 %), las piernas (9.0 %), el tórax (8.6 %) y la cara (7.8 %), representando el 83.1 % del total de los accidentes. Las manos generalmente fueron las más impactadas por la reacción natural que tenemos de buscar protegernos. Sin embargo, consideramos que la parte del cuerpo dañada dependerá mayoritariamente de las circunstancias en que ocurre el impacto, de la intensidad del mismo, de la resistencia física de la persona, entre otros factores, por lo que sus consecuencias no son predecibles.

*Tabla 13:* Evaluación de las estadísticas por parte del cuerpo afectado

<b>PARTE DEL CUERPO AFECTADO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Manos	81	31.8%	<b>31.8%</b>
Pie	34	13.3%	<b>45.1%</b>
Cabeza	32	12.5%	<b>57.6%</b>
Piernas	23	9.0%	<b>66.7%</b>
Tórax	22	8.6%	<b>75.3%</b>
Cara	20	7.8%	<b>83.1%</b>
Hombro	14	5.5%	88.6%
Brazo	12	4.7%	93.3%
Cadera	6	2.4%	95.7%
Aparato urinario	4	1.6%	97.3%
Aparato respiratorio	3	1.2%	98.4%
Dorso	3	1.2%	99.6%
Equipo scaler	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

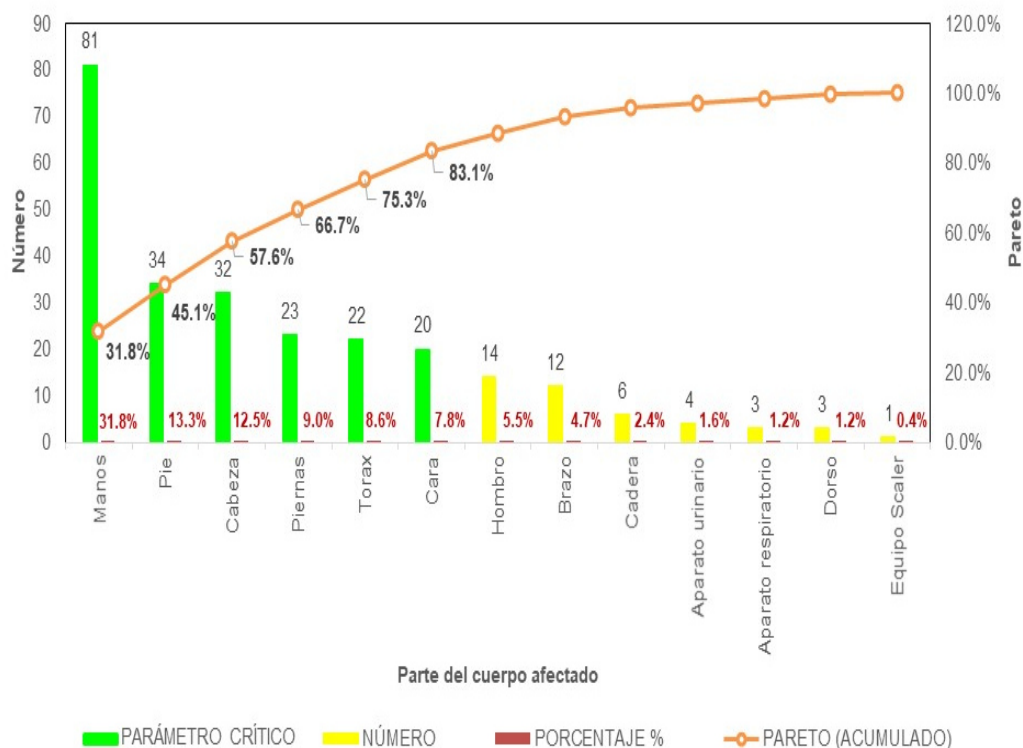


Gráfico 15: Identificación de las partes del cuerpo afectado crítico

Fuente. Elaboración propia

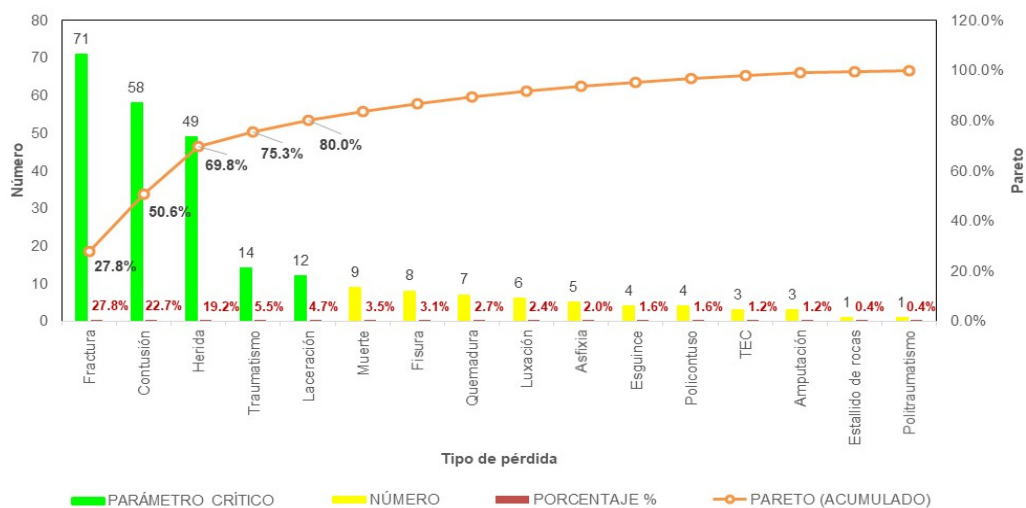
#### 4.1.2.4 Accidentes según el tipo de pérdida

Los tipos de pérdida críticos por la ocurrencia de accidentes fueron: fracturas (27.8 %), contusiones (22.7 %), heridas (19.2 %), traumatismo (5.5 %) y laceraciones (4.7 %), que representan el 80.0 % de los accidentes. Estas pérdidas o daños no obedecieron a un patrón establecido, dependen de las circunstancias en que ocurren los hechos, e incluso del grado de resistencia del organismo del propio accidentado.

*Tabla 14:* Evaluación de las estadísticas por tipo de pérdida de los accidentados

TIPO DE PÉRDIDA	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Fractura	71	27.8%	27.8%
Contusión	58	22.7%	50.6%
Herida	49	19.2%	69.8%
Traumatismo	14	5.5%	75.3%
Laceración	12	4.7%	80.0%
Muerte	9	3.5%	83.5%
Fisura	8	3.1%	86.7%
Quemadura	7	2.7%	89.4%
Luxación	6	2.4%	91.8%
Asfixia	5	2.0%	93.7%
Esguince	4	1.6%	95.3%
Policontuso	4	1.6%	96.9%
TEC	3	1.2%	98.0%
Amputación	3	1.2%	99.2%
Estallido de rocas	1	0.4%	99.6%
Politraumatismo	1	0.4%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 16:* Identificación de los tipos de pérdida críticos de los accidentados

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.5 Accidentes según el número de días perdidos

El número de días perdidos por los eventos ocurridos, representó de 1 a 5 días (el 26.3 %), 30 a 60 días (el 22.7 %), 6 a 15 días (el 22.0 %) y 16 a 30 días (el 17.3 %). La severidad de estos accidentes podría clasificarse como mediana para el sector minero, salvo aquellos que acumularon más de 30 días, donde las consecuencias fueron de mayor gravedad. Esta tendencia fue la misma para los cuatro riesgos críticos evaluados en esta investigación.

Tabla 15: Evaluación de las estadísticas por los días perdidos

DÍAS PERDIDOS	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
1 a 5 días	67	26.3%	26.3%
30 a 60 días	58	22.7%	49.0%
6 a 15 días	56	22.0%	71.0%
16 a 30 días	44	17.3%	88.2%
Más de 60	17	6.7%	94.9%
6000 días	11	4.3%	99.2%
Permanente desde inicio	2	0.8%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

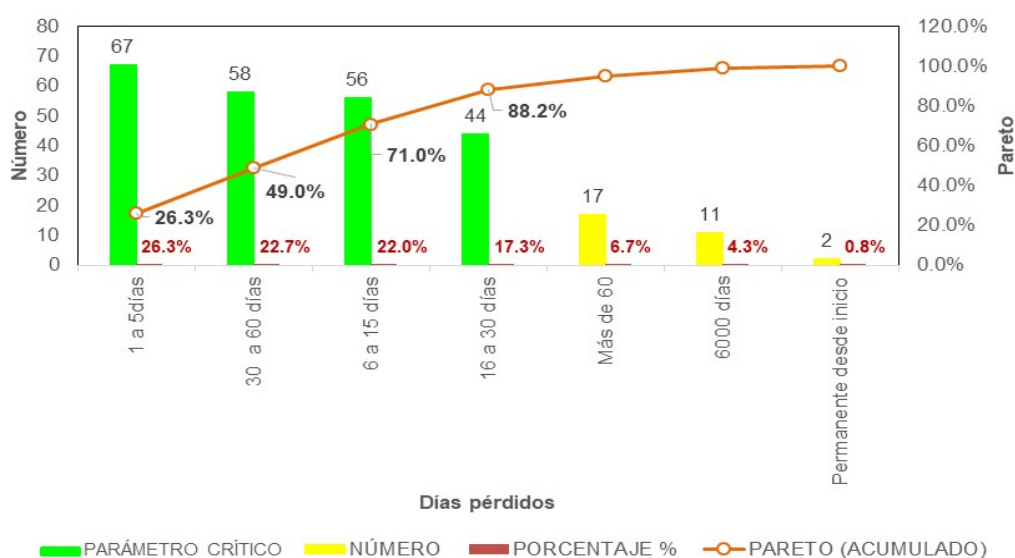


Gráfico 17: Identificación de los días perdidos por la ocurrencia de accidentes

Fuente. Elaboración propia



#### **4.1.2.6    *Accidentes según la experiencia total***

Esta característica permitió identificar si el tiempo total de experiencia del personal accidentado fue un factor que influye en los resultados de la accidentabilidad de la Unidad. La experiencia total corresponde al acumulado en la vida laboral por su desempeño en otras operaciones o actividades. Los trabajadores según la experiencia total, pueden tener la ventaja de conocer el medio ambiente del trabajo en mina y es posible que incluso hayan ejecutado o realicen tareas similares a las que desarrollaban cuando ocurrió el evento, además están adaptados al medio de trabajo, ya que conocen las implicancias de la lejanía del centro laboral respecto de las ciudades, así como la altitud en que se ubican los centros mineros, en lugares que generalmente sobrepasan los 4,000 m.s.n.m.

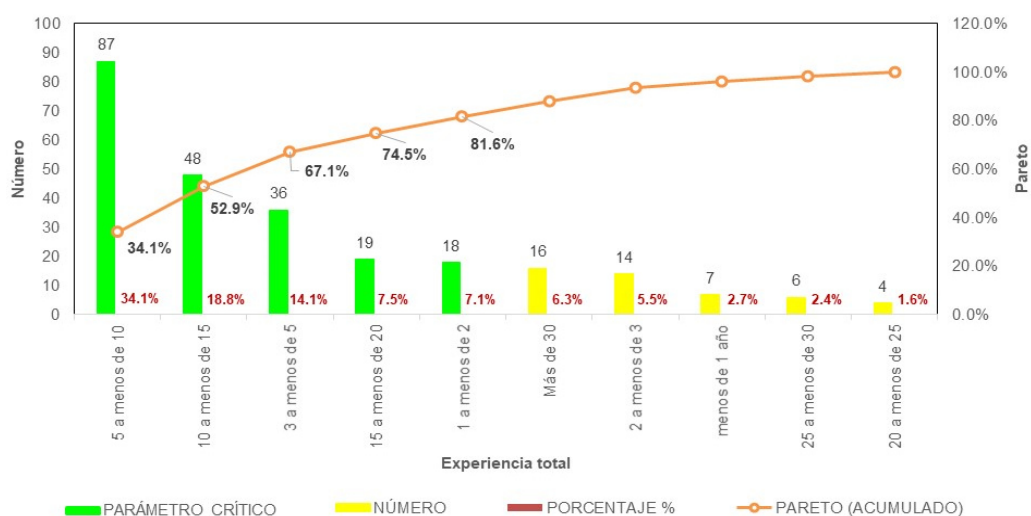
Lo analizado permitió identificar que los accidentes han involucrado a personal que tiene una experiencia total entre 5 y 10 años que representa el 34.1 % de los accidentes, el que tenía entre 10 a 15 años el 18.8 %, el de 3 a 5 años el 14.1 %, de 15 a 20 años el 7.5 % y el de 1 y 2 años representó el 7.1 %, acumulando así el 81.6 %. Estos resultados, aunque no existen evidencias tangibles en los Informes de Investigación, permite señalar a priori que se requerirá trabajar muy intensamente en incorporar hábitos y desarrollar nuevas habilidades en el personal para que pueda alcanzar un desempeño asertivo.

La población laboral accidentada tenía una experiencia total media a significativa, que no habría influido favorablemente en el desarrollo de las actividades del puesto que ocupaba al momento de accidentarse.

*Tabla 16:* Evaluación de la experiencia total del personal accidentado

EXPERIENCIA TOTAL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
5 a menos de 10	87	34.1%	<b>34.1%</b>
10 a menos de 15	48	18.8%	<b>52.9%</b>
3 a menos de 5	36	14.1%	<b>67.1%</b>
15 a menos de 20	19	7.5%	<b>74.5%</b>
1 a menos de 2	18	7.1%	<b>81.6%</b>
Más de 30	16	6.3%	87.8%
2 a menos de 3	14	5.5%	93.3%
menos de 1 año	7	2.7%	96.1%
25 a menos de 30	6	2.4%	98.4%
20 a menos de 25	4	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 18:* Identificación de la experiencia total crítica de los accidentados

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.6.1 Accidentes según la experiencia total por caída de rocas**

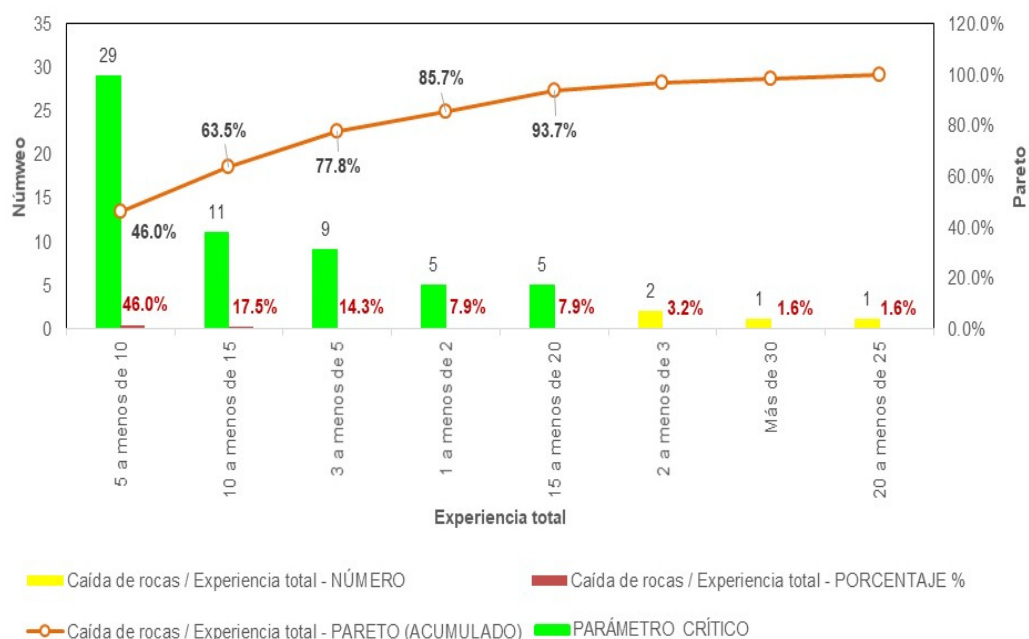
Los accidentes considerando la experiencia total del accidentado por caída de rocas, aplicando el Principio de Pareto, ocurrió principalmente en personal que acumuló experiencia entre 5 a 10 años (46.0 %), de 10 a 15 años (17.5 %), 3 a 5 años (14.3 %), 1 a 2 años (7.9 %) y de 15 a 20 años (7.9%), lo que representó un total de 93.7 % del total de los eventos.

Para corregir esta situación a futuro, será necesario revisar los procesos de evaluación y selección del personal, ya que la mayoría de los accidentados tenían de mediana a mayor experiencia, trabajadores que adquirieron destrezas que requieren corregirlas para que sigan prácticas, estándares y normas. Es también necesario revisar los procesos y programas que buscan su desarrollo personal para que su actuación en la ejecución del trabajo sea principalmente preventiva.

*Tabla 17:* Evaluación de las estadísticas por experiencia total del personal accidentado por caída de rocas

<b>EXPERIENCIA TOTAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
5 a menos de 10	29	46.0%	<b>46.0%</b>
10 a menos de 15	11	17.5%	<b>63.5%</b>
3 a menos de 5	9	14.3%	<b>77.8%</b>
1 a menos de 2	5	7.9%	<b>85.7%</b>
15 a menos de 20	5	7.9%	<b>93.7%</b>
2 a menos de 3	2	3.2%	96.8%
Más de 30	1	1.6%	98.4%
20 a menos de 25	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

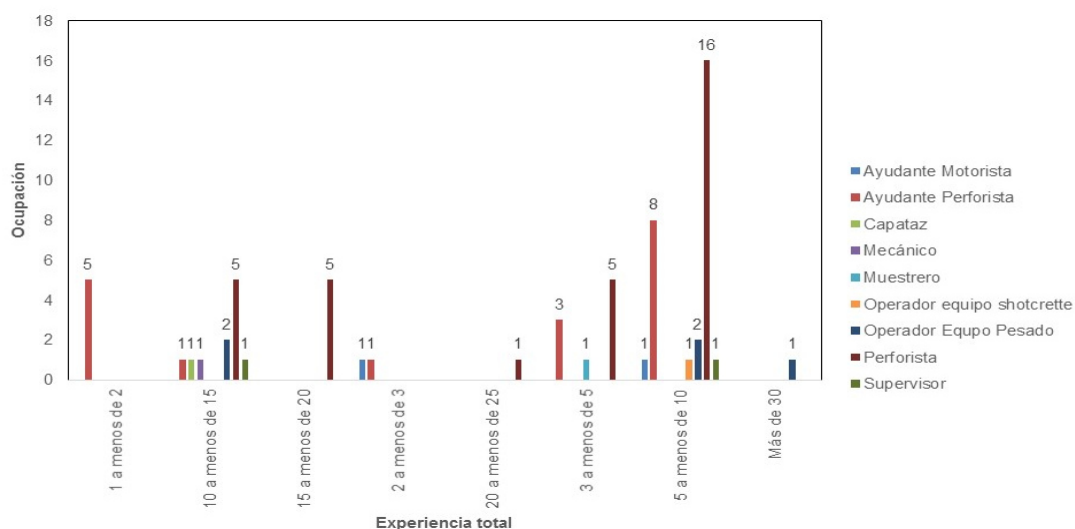
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 19:** Identificación de la experiencia total del personal accidentado por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar la experiencia total con público objetivo apreciamos que para el caso de los accidentes por caída de rocas se vieron afectados principalmente los ayudantes de perforista, perforista y operadores de equipo pesado que tenían una experiencia media (3 a 5 años, 5 a 10 años y de 10 a 15 años). Estos resultados permiten señalar que la experiencia total no fue influyente para controlar este tipo de accidentes. Por ello, es necesario mejorar los procesos de selección y asignación del trabajo.



**Gráfico 20:** Correlación de público objetivo versus la experiencia total del personal accidentado por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.6.2 Accidentes según la experiencia total por manipuleo de materiales**

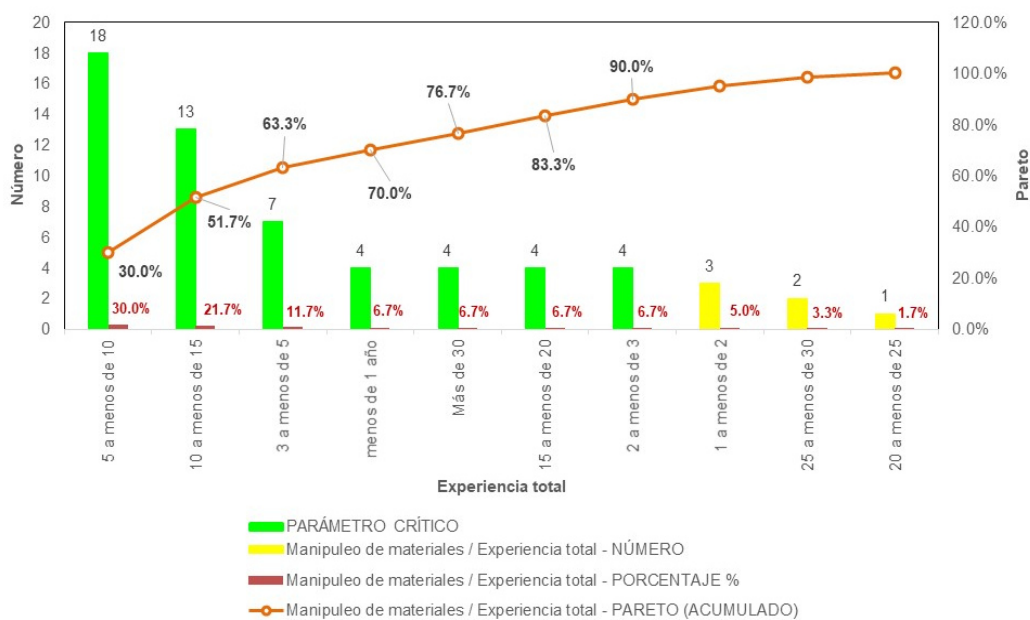
El personal que sufrió accidentes por manipuleo de materiales contaba con una experiencia total que osciló entre los siguientes rangos: de 5 a 10 años (30.0 %), de 10 a 15 años (21.7 %), de 3 a 5 años (11.7 %), menor a 1 año (6.7 %), más de 30 años (6.7 %), de 15 a 20 años (6.7 %) y de 2 a 3 años (6.7 %), alcanzando un total del 90.0 %.

Al analizar las estadísticas se identificó que fue el personal de mayor experiencia total el que se accidentó, por lo que los comentarios anteriores siguen siendo válidos. Por su puesto que será fundamental conocer el grado de experiencia en el puesto, para confirmar o descartar esta tendencia.

*Tabla 18: Evaluación de las estadísticas de accidentes por experiencia total por manipuleo de materiales*

<b>EXPERIENCIA TOTAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
5 a menos de 10	18	30.0%	<b>30.0%</b>
10 a menos de 15	13	21.7%	<b>51.7%</b>
3 a menos de 5	7	11.7%	<b>63.3%</b>
menos de 1 año	4	6.7%	<b>70.0%</b>
Más de 30	4	6.7%	<b>76.7%</b>
15 a menos de 20	4	6.7%	<b>83.3%</b>
2 a menos de 3	4	6.7%	<b>90.0%</b>
1 a menos de 2	3	5.0%	95.0%
25 a menos de 30	2	3.3%	98.3%
20 a menos de 25	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 21: Identificación de la experiencia total de accidentes por manipuleo de materiales*

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con experiencia total para accidentes por manipuleo de materiales, se puede señalar que los que registraron el mayor número de accidentes fue el personal que tenía de 5 a 10 años de experiencia total, destacando los puestos de ayudante de perforista, conductor de vehículo ligero y mecánico, entre otros; en el que tenía de 10 a 15 años destacan los perforistas, soldadores y los Supervisores y de 3 a 5 años son perforistas.

Todo indica, como en los casos anteriores que esta experiencia total no influyó en el desempeño en el puesto que ocupaba, ya sea porque ejerció actividades distintas o porque acumuló durante su experiencia una serie de hábitos inadecuados, o tuvo carencia de formación para ejecutar las tareas, es decir su “experiencia” podríamos calificarla de negativa.

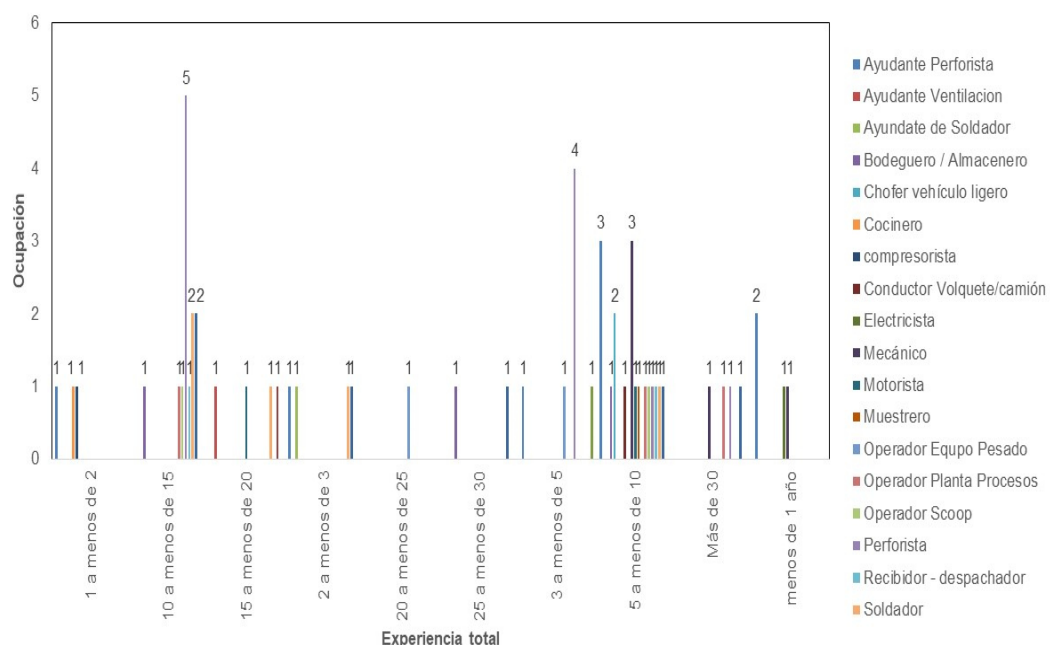


Gráfico 22: Correlación de público objetivo versus experiencia total por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.6.3 Accidentes según la experiencia total por operación de maquinarias y equipo**

El personal accidentado por operación de maquinarias y equipos contó con una experiencia total: de 5 a 10 años (32.7 %), de 10 a 15 años (16.3 %), de 3 a 5 años (10.2 %), de 15 a 20 años (10.2 %), de 2 a 3 años (8.2 %), de 1 a 2 años (8.2 %), alcanzando un total de 85.7 %.

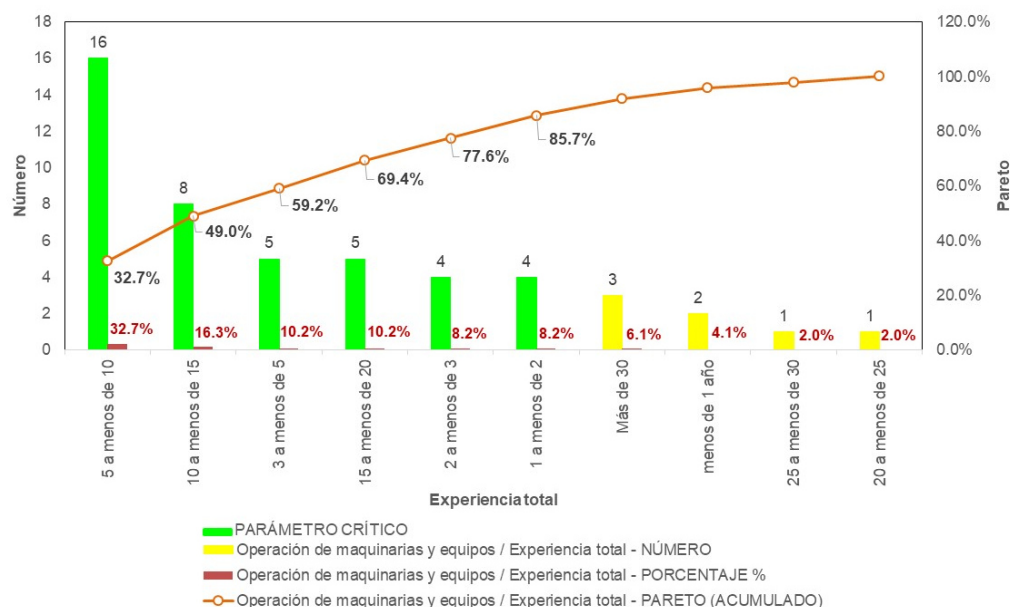
Igual que lo analizado en los riesgos anteriores, el personal accidentado según la característica de experiencia total, correspondió a aquel que tenía la mayor experiencia, la cual no fue beneficiosa o influyente para el público objetivo identificado.

*Tabla 19:* Evaluación de las estadísticas por experiencia total del accidentado por operación de maquinarias y equipos

<b>EXPERIENCIA TOTAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
5 a menos de 10	16	32.7%	<b>32.7%</b>
10 a menos de 15	8	16.3%	<b>49.0%</b>
3 a menos de 5	5	10.2%	<b>59.2%</b>
15 a menos de 20	5	10.2%	<b>69.4%</b>
2 a menos de 3	4	8.2%	<b>77.6%</b>
1 a menos de 2	4	8.2%	<b>85.7%</b>
Más de 30	3	6.1%	91.8%
menos de 1 año	2	4.1%	95.9%
25 a menos de 30	1	2.0%	98.0%
20 a menos de 25	1	2.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia





*Gráfico 23:* Identificación de la experiencia total de accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con experiencia total para accidentes por operación de maquinarias y equipos se pudo determinar que el personal de 1 a 2 años, de 2 a 3 años, de 3 a 5 años y de 5 a 10 años se accidentó mayoritariamente en los puestos de trabajo de ayudante de perforista, operador de equipo pesado y operador de scooptram y perforista. El personal que tenía una experiencia total de 10 a 15 años y de 15 años a 20 años se desenvolvía como ayudantes de perforista, mecánico, motorista, operador de dumper, operador de equipo pesado, operador de scooptram, perforista y supervisor.

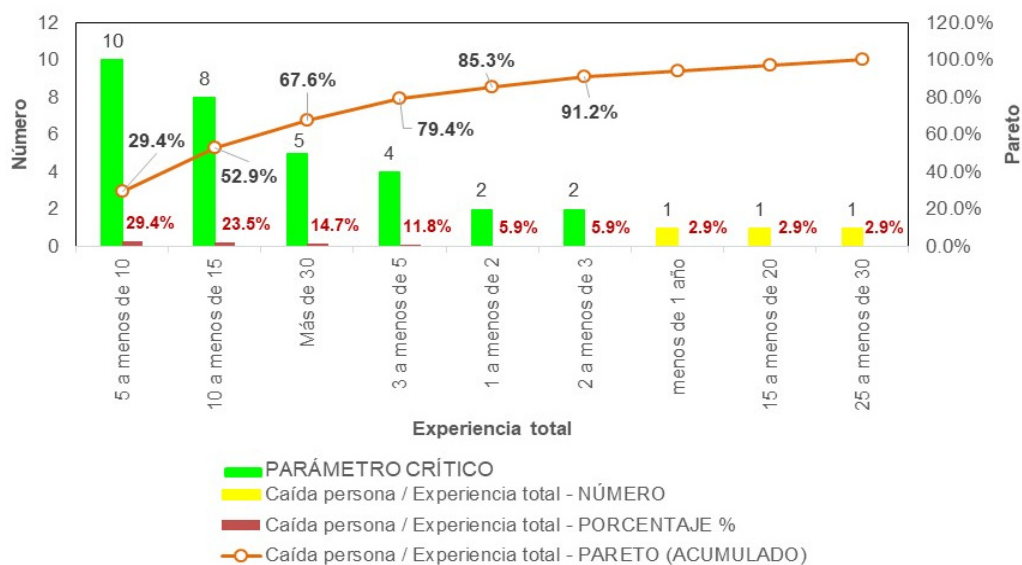
Igual como en los otros riesgos, la experiencia total del personal no fue beneficiosa para el adecuado desempeño del personal. Todo indica que el personal antes de ocupar el puesto en el que se accidentó realizó diferentes actividades y su experiencia ganada no fue influyente para actuar de manera preventiva.



*Tabla 20:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por experiencia total por caída de personas

EXPERIENCIA TOTAL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
5 a menos de 10	10	29.4%	29.4%
10 a menos de 15	8	23.5%	52.9%
Más de 30	5	14.7%	67.6%
3 a menos de 5	4	11.8%	79.4%
1 a menos de 2	2	5.9%	85.3%
2 a menos de 3	2	5.9%	91.2%
menos de 1 año	1	2.9%	94.1%
15 a menos de 20	1	2.9%	97.1%
25 a menos de 30	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

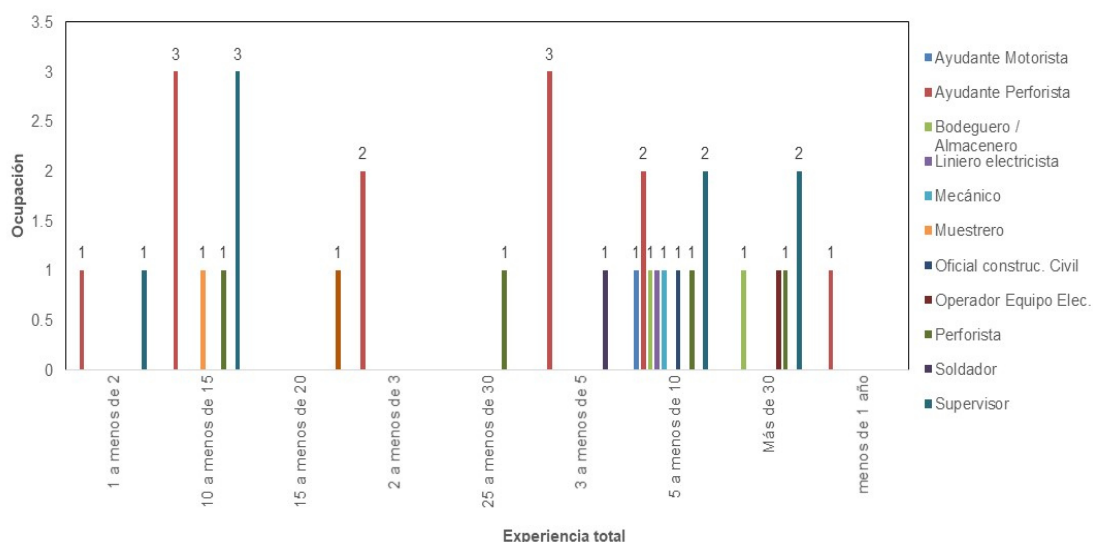


*Gráfico 25:* Identificación de la experiencia total de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con experiencia total para accidentes por caída de personas podemos indicar que el personal de experiencia total que más se accidentó fue el que se ubicaba en los rangos siguientes: 3 a 5 años, 5 a 10 años, 10 a 15 años y más de 30 años. Las ocupaciones más afectadas fueron: ayudante de perforista, perforista y el Supervisor.

Estos resultados demostraron que es necesario definir un estándar que incluya la edad del personal seleccionado para realizar actividades específicas, más aún cuando éstas pueden requerir de habilidades que el personal de mayor experiencia pueda haber perdido o tener limitaciones importantes. La experiencia también es influyente para la asignación de las labores que requieran habilidad demostrada para su ejecución.



**Gráfico 26:** Correlación del público objetivo versus la experiencia total por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.7 Accidentes según la experiencia en el puesto de trabajo**

Esta característica nos permitió identificar el tiempo real que el personal laboró en el puesto en el cual se accidentó. Los resultados obtenidos indican que los periodos críticos en que ocurrieron los accidentes fue con personal cuya experiencia en el puesto era: de 3 a menos de 5 años (17.6 %); menos

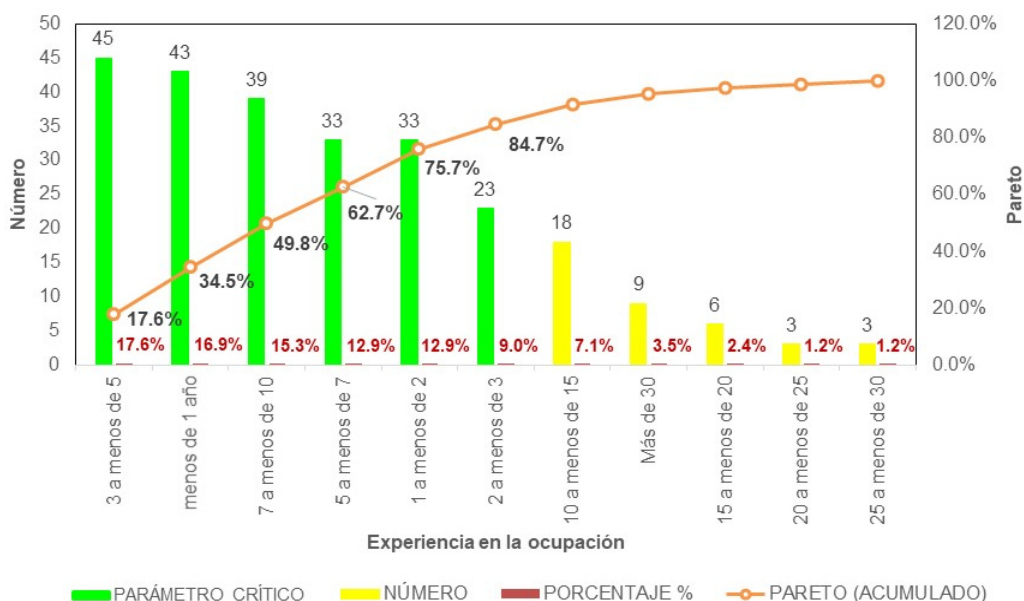
de 1 año, es decir personal nuevo (16.9 %); de 7 a 10 años (15.3 %), de 5 a 7 años (12.9 %), 1 a 2 años (12.9 %) y de 2 a 3 años (9.0 %), totalizando un 84.7 % de los accidentes.

Podemos concluir que fue el personal con menor tiempo en el puesto el que se accidentó. Si revisamos el análisis realizado para la característica de experiencia total, podemos concluir que el personal ocupó otros cargos anteriormente. Esta situación que debe ser atendida para preparar adecuadamente al personal, antes de que su incorporación y cuando ocurra algún cambio de puesto.

*Tabla 21:* Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo

<b>EXPERIENCIA DEL PÚBLICO OBJETIVO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
3 a menos de 5	45	17.6%	<b>17.6%</b>
menos de 1 año	43	16.9%	<b>34.5%</b>
7 a menos de 10	39	15.3%	<b>49.8%</b>
5 a menos de 7	33	12.9%	<b>62.7%</b>
1 a menos de 2	33	12.9%	<b>75.7%</b>
2 a menos de 3	23	9.0%	<b>84.7%</b>
10 a menos de 15	18	7.1%	91.8%
Más de 30	9	3.5%	95.3%
15 a menos de 20	6	2.4%	97.6%
20 a menos de 25	3	1.2%	98.8%
25 a menos de 30	3	1.2%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 27: Identificación de los accidentes críticos por experiencia en el puesto de trabajo*

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.7.1 Accidentes según la experiencia en el puesto de trabajo por caída de rocas**

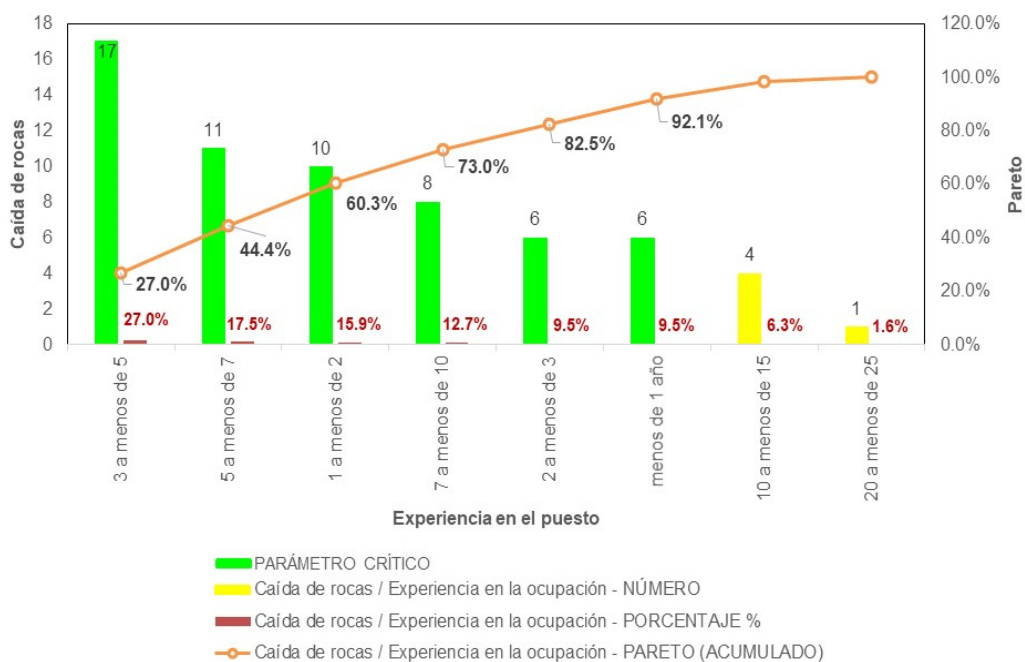
El comportamiento de los eventos analizados por experiencia en el puesto de trabajo debido a caída de rocas fue el siguiente: de 3 a 5 años (27.0 %) de 5 a 7 años (17.5 %), de 1 a 2 años (15.9 %), de 7 a 10 años (12.7 %), de 2 a 3 años (9.5 %) y menos de 1 año (9.5%), totalizando el 92.1% % de los accidentes. Podemos señalar que el personal que se accidentó tenía una experiencia menor a 10 años, y dentro de este rango el de menos de 5 años representa el 61.9 %.

Esta información debe considerarse en los procesos de selección y formación del personal, su relevancia en la prevención de accidentes es importante

*Tabla 22:* Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por caída de rocas

EXPERIENCIA EN EL PUESTO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
3 a menos de 5	17	27.0%	27.0%
5 a menos de 7	11	17.5%	44.4%
1 a menos de 2	10	15.9%	60.3%
7 a menos de 10	8	12.7%	73.0%
2 a menos de 3	6	9.5%	82.5%
menos de 1 año	6	9.5%	92.1%
10 a menos de 15	4	6.3%	98.4%
20 a menos de 25	1	1.6%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

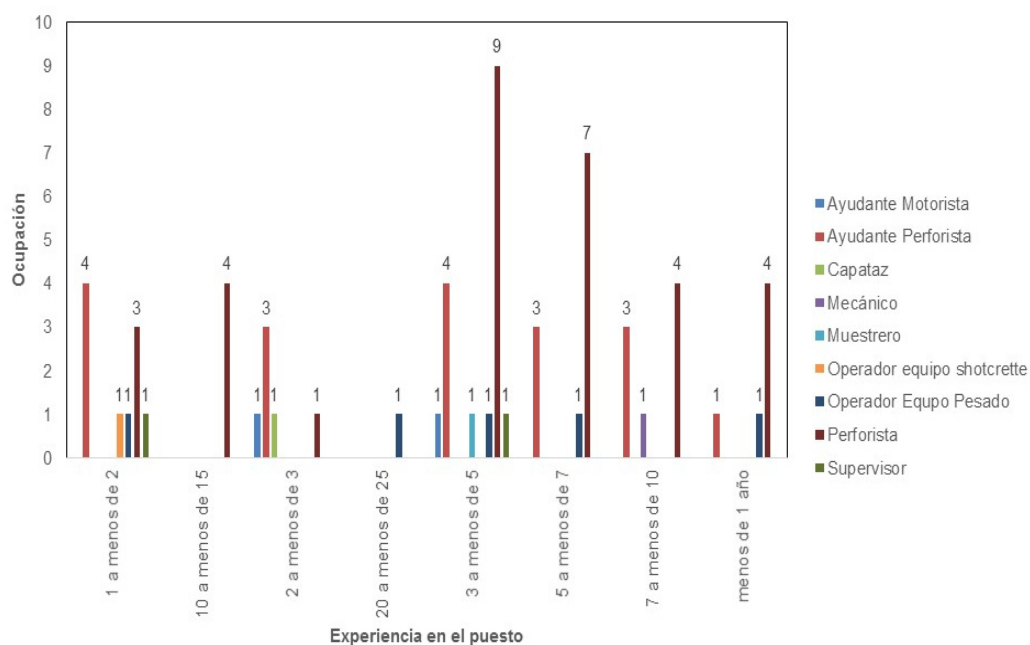


*Gráfico 28:* Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar las características de público objetivo con la experiencia del personal en el puesto de trabajo, se estableció que los accidentes por caídas de rocas afectaron mayormente a los ayudantes de perforistas, perforistas y operadores de equipo pesado. En estas ocupaciones fue el personal con menos de 5 años de experiencia el que más se accidentó representando el 63 % de los accidentes.

Estos resultados orientan cuál es el personal con quienes debemos desarrollar actividades que les permita adquirir capacidades y habilidades, tanto para el puesto de trabajo, como para relacionarse con sus pares y con los diferentes niveles de la organización, así como para su predisposición a cumplir normas y prácticas de trabajo.



*Gráfico 29:* Correlación del público objetivo versus experiencia en el puesto por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia



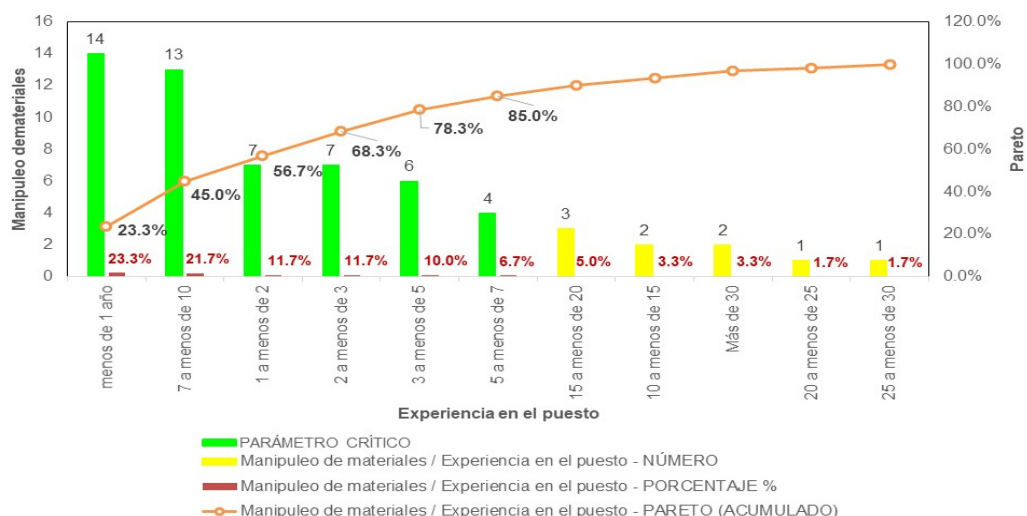
#### **4.1.2.7.2 Accidentes según la experiencia en el puesto de trabajo por manipulación de materiales**

El personal que se accidentó según la experiencia en el puesto por manipulación de materiales estuvo representado por aquel que tenía menos de 1 año (23.3 %), de 7 a 10 años (21.7 %), de 1 a 2 años (11.7 %), de 2 a 3 años (11.7 %), de 3 a 5 años (10.0 %), de 5 a 7 años (6.7 %), totalizando 85.0 %. El personal con menos de 5 años de experiencia representó el 56.7 % de los accidentes ocurridos. Igualmente, como en el caso anterior, es importante que el personal identificado mejore sus capacidades, habilidades y los aspectos motivacionales unidos a asignar los recursos necesarios (facilidades) para realizar la tarea. Las prácticas de trabajo inadecuadas deben erradicarse, para evitar que el personal mantenga la misma actitud en el trabajo y considere como normal el desempeño alcanzado, a fin de corregir la tendencia actual de los accidentes.

*Tabla 23:* Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por manipuleo de materiales

<b>EXPERIENCIA EN EL PUESTO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
menos de 1 año	14	23.3%	<b>23.3%</b>
7 a menos de 10	13	21.7%	<b>45.0%</b>
1 a menos de 2	7	11.7%	<b>56.7%</b>
2 a menos de 3	7	11.7%	<b>68.3%</b>
3 a menos de 5	6	10.0%	<b>78.3%</b>
5 a menos de 7	4	6.7%	<b>85.0%</b>
15 a menos de 20	3	5.0%	90.0%
10 a menos de 15	2	3.3%	93.3%
Más de 30	2	3.3%	96.7%
20 a menos de 25	1	1.7%	98.3%
25 a menos de 30	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

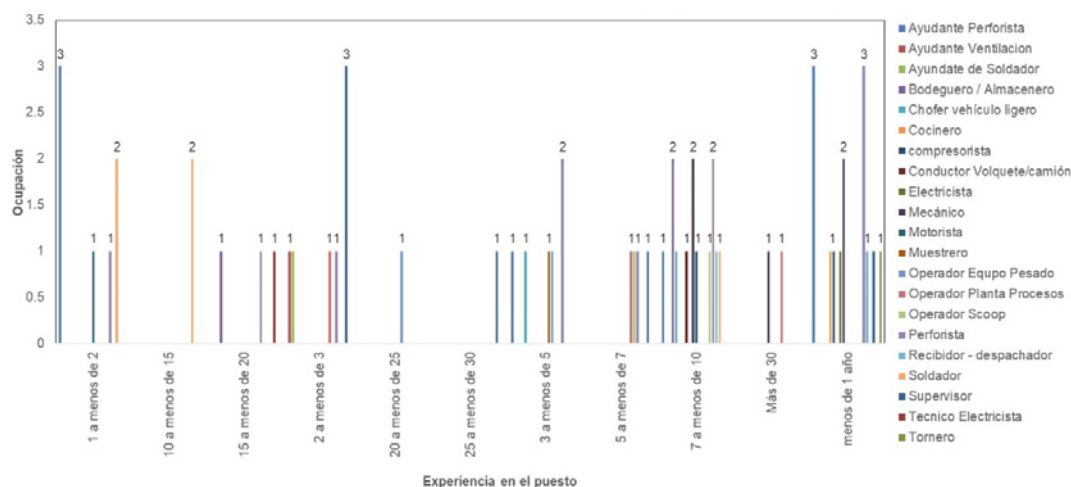
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 30:** Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por manipulación de materiales, se determinó que fue el personal nuevo con menos de 1 año de experiencia (24.3 %) y de 1 a 5 años (31 %) el más afectado. El de mediana experiencia de 5 a 10 años alcanza 29.3 %. En el primer caso estuvo ligado a la falta de experiencia del personal que no había sido debidamente seleccionado, entrenado y capacitado para ejecutar su trabajo. En el segundo caso, el personal desarrolló ciertos hábitos no alineados con los estándares y prácticas existentes, haciendo evidente un estilo permisivo de la Supervisión, que tiene una débil dirección del trabajo y que permitió un inadecuado desempeño.



**Gráfico 31:** Correlación de público objetivo versus experiencia en el puesto de trabajo de los accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.7.3 Accidentes según la experiencia en el puesto de trabajo por operación de maquinarias y equipos**

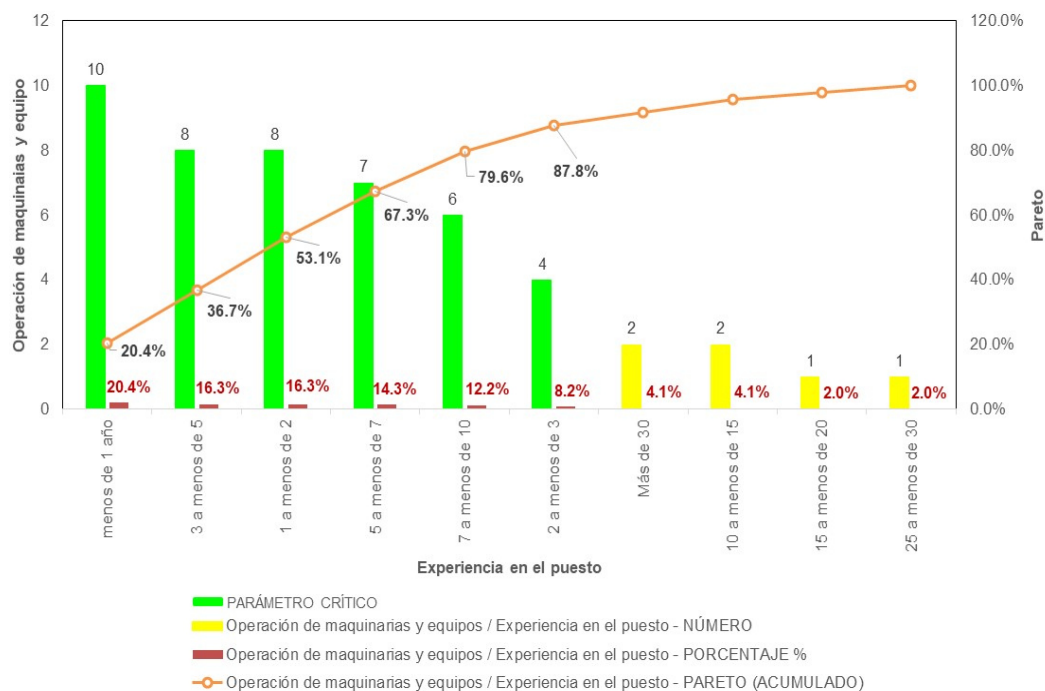
Los accidentes que por esta característica ocurrieron en personal con experiencia en el puesto con: menos de 1 año (20.4 %), 3 a 5 años (16.3 %), 1 a 2 años (16.3%), 5 a 7 años (14.3%), 7 a 10 años (12.2 %), y 2 a 3 años (8.2 %), correspondiendo al 87.8% de los accidentes.

El personal con menos de 5 años de experiencia en el puesto, que se accidentó significa el 61.2 %, manteniendo la misma tendencia determinada para los riesgos ya analizados. Esta situación obliga a definir con prioridad las competencias que debe tener el personal nuevo que se afilie o promoció, con el fin de que su desempeño sea más proactivo. Ello mismo, debe aplicarse al personal con cierta experiencia.

*Tabla 24:* Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por operación de maquinarias y equipo

EXPERIENCIA EN EL PUESTO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
menos de 1 año	10	20.4%	20.4%
3 a menos de 5	8	16.3%	36.7%
1 a menos de 2	8	16.3%	53.1%
5 a menos de 7	7	14.3%	67.3%
7 a menos de 10	6	12.2%	79.6%
2 a menos de 3	4	8.2%	87.8%
Más de 30	2	4.1%	91.8%
10 a menos de 15	2	4.1%	95.9%
15 a menos de 20	1	2.0%	98.0%
25 a menos de 30	1	2.0%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

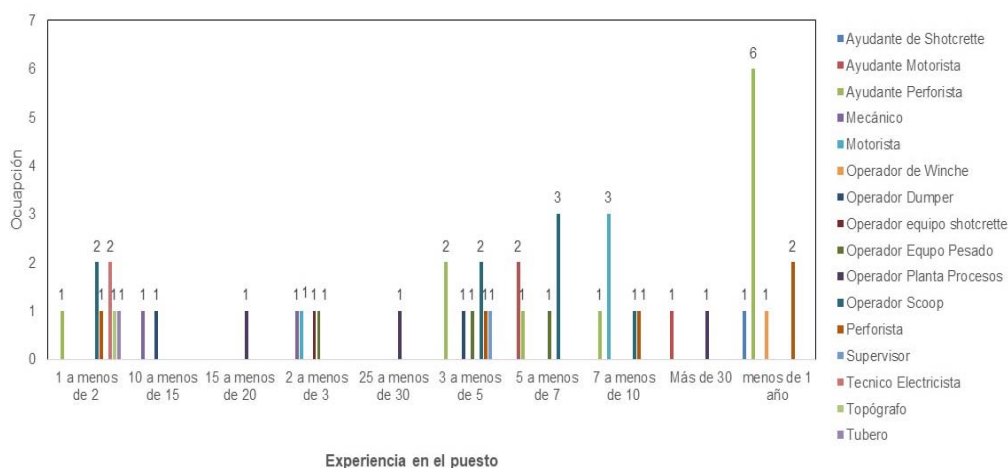
Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 32:* Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentados por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Si relacionamos al público objetivo con la experiencia en el puesto, apreciamos que el personal con menos de 5 años de experiencia (66,1%) fue el más afectado, luego cuya experiencia osciló entre 5 y 10 años (23.2 %). Los puestos más comprometidos fueron los de ayudante de perforista, perforista, operador de scooptram y los motoristas.



**Gráfico 33:** Correlación de experiencia en el puesto de trabajo versus público objetivo de los accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.7.4 Accidentes según la experiencia en el puesto de trabajo por caída de personas**

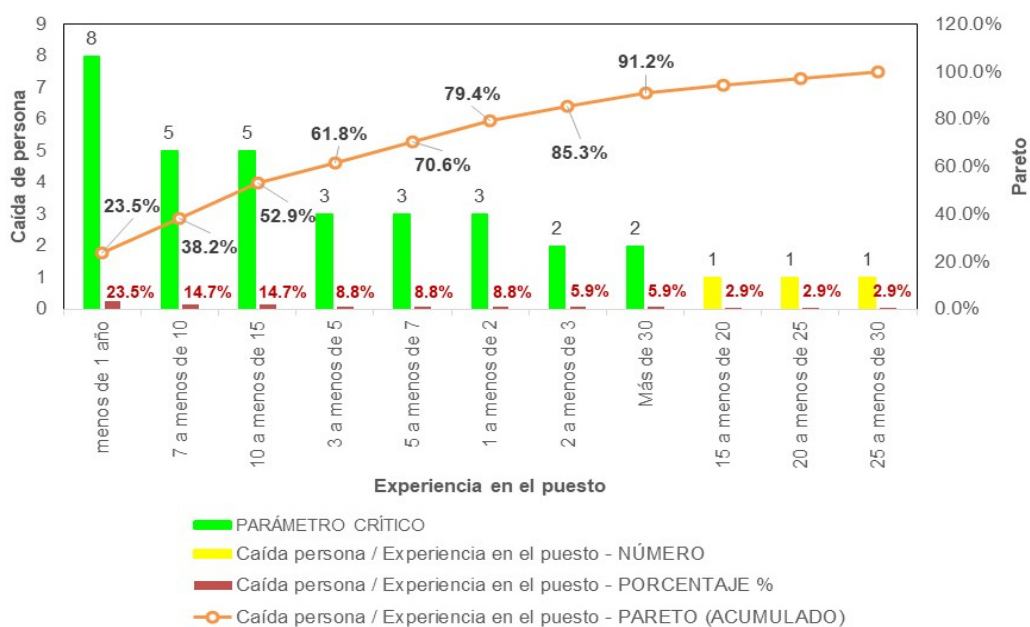
El personal según la experiencia en el puesto que se accidentó por el riesgo de caída de personas fue aquel que ha ejercido funciones de menos de 1 año (23.5 %), de 7 a 10 años (14.7 %), de 10 a 15 años (14.7 %), de 3 a 5 años (8.8. %), de 5 a 7 años (8.8 %), de 1 a 2 años (8.8 %), de 2 a 3 años (5.9 %), más de 30 años (5.9 %), totalizando el 91.2 % de las ocurrencias registradas. El personal con menos de 5 años de experiencia en el puesto representó el 47.0 %, por lo que las apreciaciones de los análisis realizados para las características anteriores se repiten. Es necesario corregir las limitaciones de entrenamiento y capacitación del personal, asegurar las facilidades, para ejecutar su trabajo, entre otros aspectos. También se estableció que el personal antiguo tiene incidencia en este tipo de accidentes, el cual

definitivamente empieza a tener limitaciones para ejecutar trabajos por condiciones de la labor que puede llegar a exigirle más esfuerzo que la de su *capacidad real*.

*Tabla 25:* Evaluación de las estadísticas por experiencia en el puesto de trabajo por caída de personas

EXPERIENCIA EN EL PUESTO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
menos de 1 año	8	23.5%	23.5%
7 a menos de 10	5	14.7%	38.2%
10 a menos de 15	5	14.7%	52.9%
3 a menos de 5	3	8.8%	61.8%
5 a menos de 7	3	8.8%	70.6%
1 a menos de 2	3	8.8%	79.4%
2 a menos de 3	2	5.9%	85.3%
Más de 30	2	5.9%	91.2%
15 a menos de 20	1	2.9%	94.1%
20 a menos de 25	1	2.9%	97.1%
25 a menos de 30	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

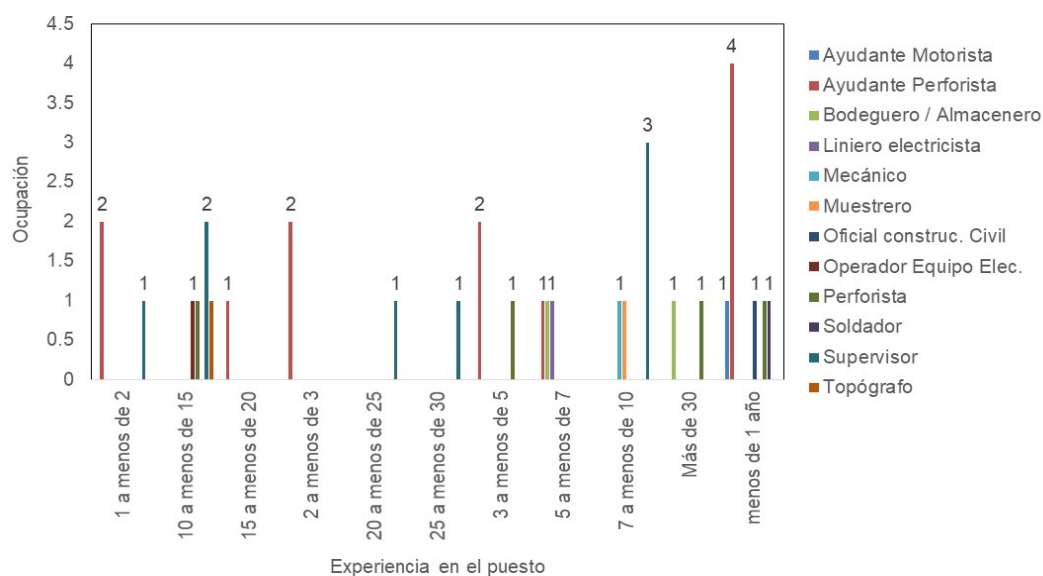


*Gráfico 34:* Identificación de la experiencia en el puesto de trabajo por la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Cuando relacionamos al público objetivo con la experiencia en el puesto de trabajo de los accidentes por caída de persona, se pudo establecer que el personal con menos de 1 año de experiencia representa el 23.5 % y en este grupo destacaron los trabajadores que se desempeñan como: ayudantes de perforista, motorista, oficial en construcción civil, perforista y soldador. En el periodo de 1 a 5 años los más afectados fueron los ayudantes de perforista, los supervisores y perforistas (23.5 %). Con una experiencia de 5 a 10 años los puestos de ayudante de perforista, bodeguero, liniero electricista, muestrero, mecánico y Supervisor (23.5 %). El personal con más de 10 años de experiencia representó el 29.4 % y los puestos estuvieron relacionados a: electricista, perforista, Supervisor, topógrafo, ayudante de perforista.

Este análisis permitió señalar la necesidad que existe de incluir como una de las medidas de control, establecer un rango de edad para que las personas desempeñen puestos críticos en este tipo de riesgo, por la pérdida de concentración y sobre todo de habilidades para su desempeño.



**Gráfico 35:** Correlación de la experiencia en el puesto de trabajo versus público objetivo de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.8 Accidentes según actos subestándares**

Los accidentes ocurridos según actos subestándares mostraron las siguientes características críticas: ubicación incorrecta (14.6 %), maniobra inadecuada (11.3 %), omisión de asegurar (10.2 %), posición inadecuada (8.2 %), uso de equipo o herramienta defectuosa o material defectuoso (6.1 %) no desatar o desatado deficiente (6.1 %), exceso de confianza y no desatado (6.1 %), omisión del sistema de advertencia (4.4 %), uso inadecuado o no uso de lo EPP (4.2 %), no seguir o desconocer las prácticas o falta de conocimientos (3.3 %), levantar peso incorrecto (3.0 %), desplazamiento incorrecto (2.5 %), práctica de traslado de material o accesorios incorrectos (2.4 %), con lo que se acumuló el 82.3 %.

Todos estos parámetros son aspectos conductuales que muchas veces se acentúan por características influyentes como condiciones subestándares, factores personales y del trabajo que no son atendidos oportunamente, por falta de recursos para ejecutar la tarea y por la permisividad de la supervisión.

*Tabla 26:* Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares

<b>ACTOS SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ubicación incorrecta	93	14.6%	<b>14.6%</b>
Maniobra inadecuada	72	11.3%	<b>25.9%</b>
Omisión de asegurar	65	10.2%	<b>36.1%</b>
Posición inadecuada	52	8.2%	<b>44.2%</b>
Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	39	6.1%	<b>50.3%</b>
Exceso de confianza para el trabajo	39	6.1%	<b>56.4%</b>
No desatar / Desatado deficiente de labor	39	6.1%	<b>62.5%</b>
Omitir sistemas de advertencia	28	4.4%	<b>66.9%</b>
Uso inadecuado / no uso de EPP	27	4.2%	<b>71.2%</b>
No seguir /desconocer práctica o procedimiento	21	3.3%	<b>74.5%</b>
Levantar / trasladar peso incorrectamente	19	3.0%	<b>77.4%</b>
Desplazamiento incorrecto / Uso ruta inadecuada	16	2.5%	<b>79.9%</b>
Práctica de traslado de material / accesorios incorrecta	15	2.4%	<b>82.3%</b>



No mantener lugar de trabajo limpio y ordenado	14	2.2%	84.5%
No cumplir / desconocer estándar	13	2.0%	86.5%
Ejecutar trabajo ordenado pese a malas condiciones de la labor	9	1.4%	87.9%
Utilizar / operar equipo sin autorización / o fuera de estándar	9	1.4%	89.3%
Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección	9	1.4%	90.8%
Usar equipo / materiales defectuosos o desconociendo su manipuleo	6	0.9%	91.7%
Realizar trabajo no autorizado	6	0.9%	92.6%
Operar a velocidad inadecuada / no a la defensiva	5	0.8%	93.4%
No cumplir orden de trabajo / no comunicar peligros	5	0.8%	94.2%
No verificar estado mantenimiento del equipo	5	0.8%	95.0%
Operar equipo sin licencia	5	0.8%	95.8%
Realizar trabajo que desconoce	4	0.6%	96.4%
Realizar trabajos de mantenimiento con equipos en movimiento	3	0.5%	96.9%
Realizar inadecuado apilamiento / o retiro de material	3	0.5%	97.3%
Realizar trabajo manual sin utilizar herramientas disponibles	3	0.5%	97.8%
Realizar instalaciones inadecuadas y ocupar espacios prohibidos	3	0.5%	98.3%
Falta de pericia	2	0.3%	98.6%
Utilizar materiales inadecuados	2	0.3%	98.9%
Utilizar herramientas inadecuadas para el trabajo	1	0.2%	99.1%
No comunicar adecuadamente el trabajo realizado	1	0.2%	99.2%
Utilizar áreas inestables	1	0.2%	99.4%
Participar en la tarea fuera de horario de trabajo	1	0.2%	99.5%
Trabajar bajo influencia de alcohol	1	0.2%	99.7%
Jugar, bromear y/o causar incomodidad	1	0.2%	99.8%
Operar fatigado / sueño	1	0.2%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>638</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

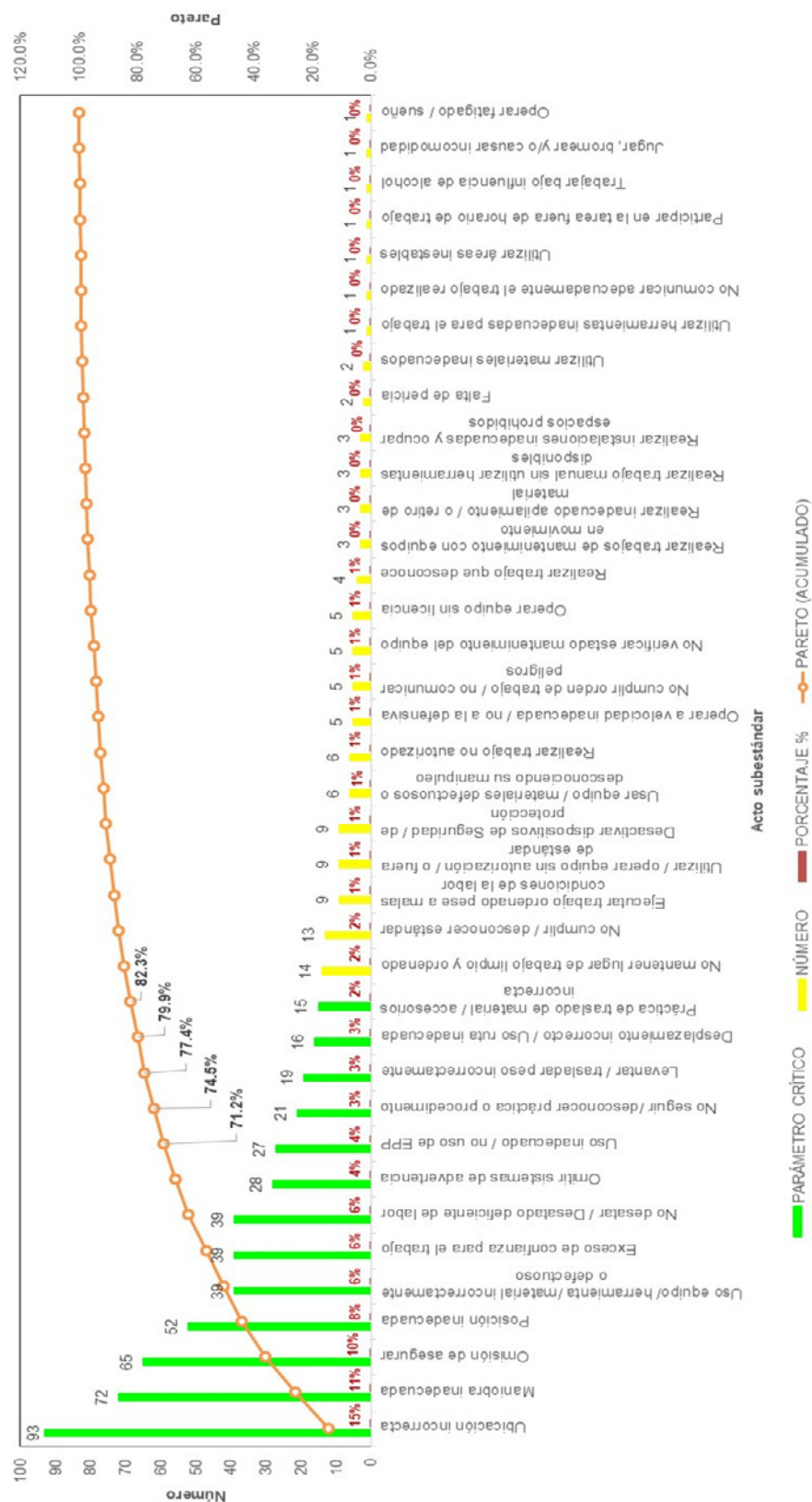


Gráfico 36: Identificación de los Actos subestándares de los accidentados

Fuente. Elaboración propia

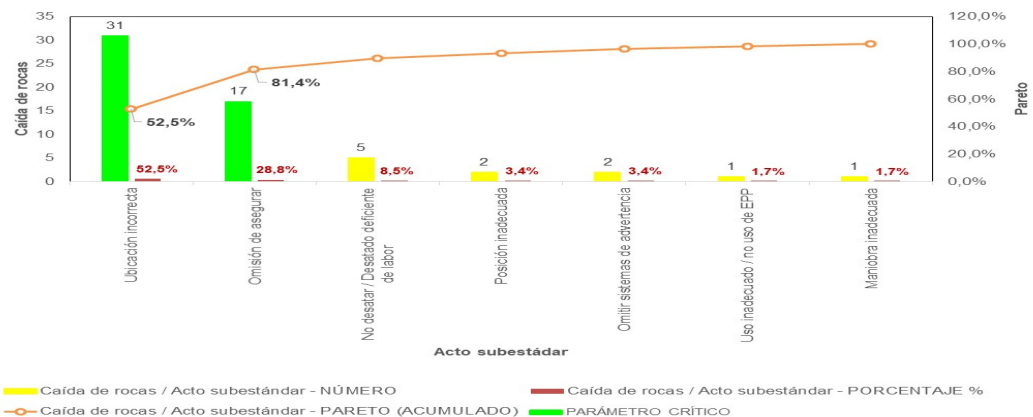
#### **4.1.2.8.1 Accidentes según los actos subestándares por caída de rocas**

Los actos subestándares críticos incurridos por el personal en los accidentes por caída de rocas fueron: la ubicación incorrecta (52.5 %) y omisión de asegurar (28.8 %) totalizando un 81.4 %. Estos tuvieron mucha relación con el grado de entrenamiento del personal para generar habilidades y hábitos para ejecutar el trabajo, unido al cumplimiento de estándares y prácticas adecuadas de trabajo. Este tipo actitudes fueron permitidas y vistas como normales en el trabajo, no fueron detectadas y menos corregidas, aspectos que, entre otros, estuvo relacionado con la motivación para el trabajo, la supervisión y control de las actividades programadas.

*Tabla 27:* Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por caída de rocas

<b>ACTO SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ubicación incorrecta	31	52,5%	<b>52,5%</b>
Omisión de asegurar	17	28,8%	<b>81,4%</b>
No desatar / Desatado deficiente de labor	5	8,5%	89,8%
Posición inadecuada	2	3,4%	93,2%
Omitir sistemas de advertencia	2	3,4%	96,6%
Uso inadecuado / no uso de EPP	1	1,7%	98,3%
Maniobra inadecuada	1	1,7%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100,0%</b>	

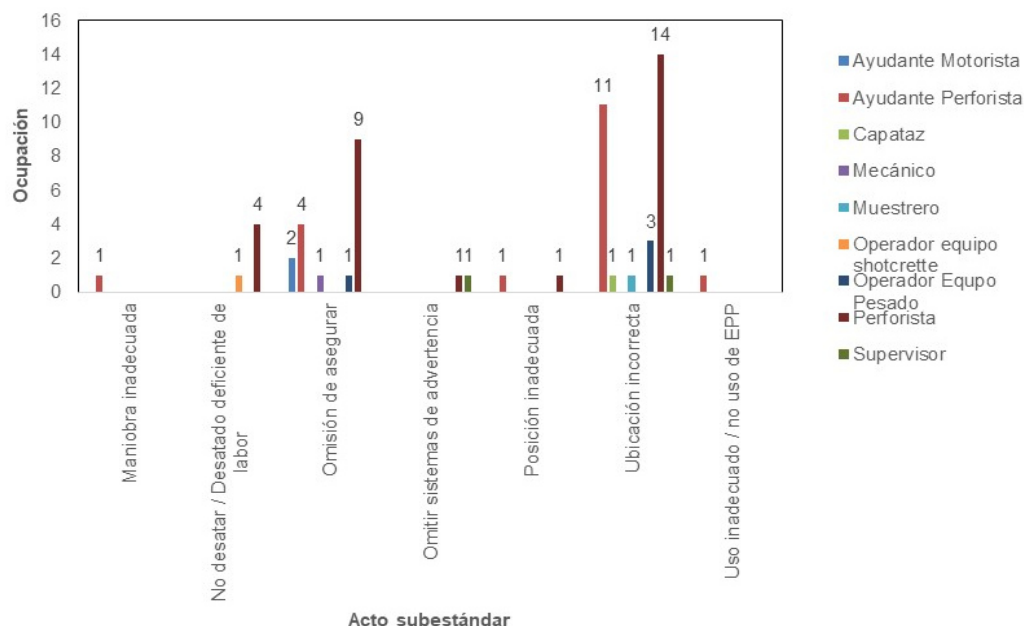
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 37:** Identificación de los actos subestándares por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con actos subestándares para accidentes por caída de rocas, se puede establecer que la omisión de asegurar fue detectada en motoristas, ayudantes de perforista y perforista; no desatar o realizar el desatado deficiente principalmente en perforistas y la ubicación incorrecta en ayudantes de perforista, operadores de equipo pesado y perforistas. Esta información es útil para impulsar actividades de entrenamiento y formación dirigidas a un público objetivo específico. La participación de la supervisión en estas actividades, es importante, así como para afianzarlas durante la ejecución de su labor de control, ello reforzará su actuar proactivo.



**Gráfico 38:** Correlación de público objetivo versus acto subestándar por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.8.2 Accidentes según los actos subestándares por manipulación de materiales**

Los actos subestándares que influyeron en los accidentes por manipuleo de materiales estuvieron relacionados principalmente con: ubicación incorrecta (28.8 %), posición inadecuada (18.6 %), realizar maniobras inadecuadas (13.6 %), traslado de peso incorrecto (8.5 %), omisión de asegurar (6.8 %) y uso inadecuado de EPP (5.1 %), totalizando el 81.4 % de los accidentes. Estas actitudes también correspondieron a una falta de entrenamiento y de habilidad para el trabajo, así como a seguir estándares y prácticas determinadas. Su eliminación será producto del compromiso de todos los niveles del personal.

*Tabla 28:* Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por manipulación de materiales

<b>ACTO SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ubicación incorrecta	17	28,8%	<b>28,8%</b>
Posición inadecuada	11	18,6%	<b>47,5%</b>
Maniobra inadecuada	8	13,6%	<b>61,0%</b>
Levantar / trasladar peso incorrectamente	5	8,5%	<b>69,5%</b>
Omisión de asegurar	4	6,8%	<b>76,3%</b>
Uso inadecuado / no uso de EPP	3	5,1%	<b>81,4%</b>
Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	2	3,4%	84,7%
Omitir sistemas de advertencia	2	3,4%	88,1%
No cumplir orden de trabajo / no comunicar peligros	1	1,7%	89,8%
Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección	1	1,7%	91,5%
Desplazamiento incorrecto / Uso ruta inadecuada	1	1,7%	93,2%
Realizar inadecuado apilamiento / o retiro de material	1	1,7%	94,9%
Utilizar / operar equipo sin autorización / o fuera de estándar	1	1,7%	96,6%
Realizar trabajo no autorizado	1	1,7%	98,3%
No mantener lugar de trabajo limpio y ordenado	1	1,7%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

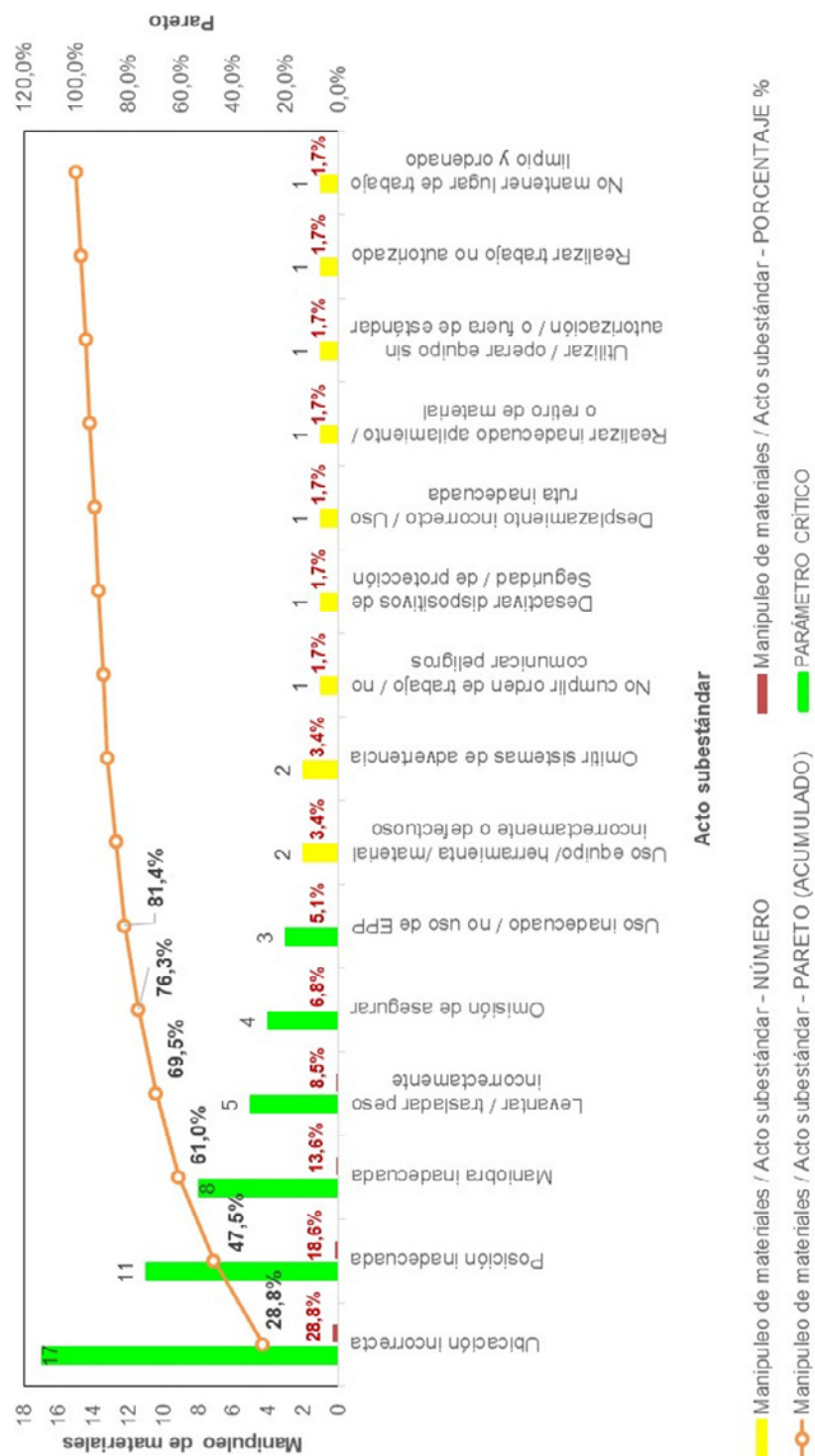
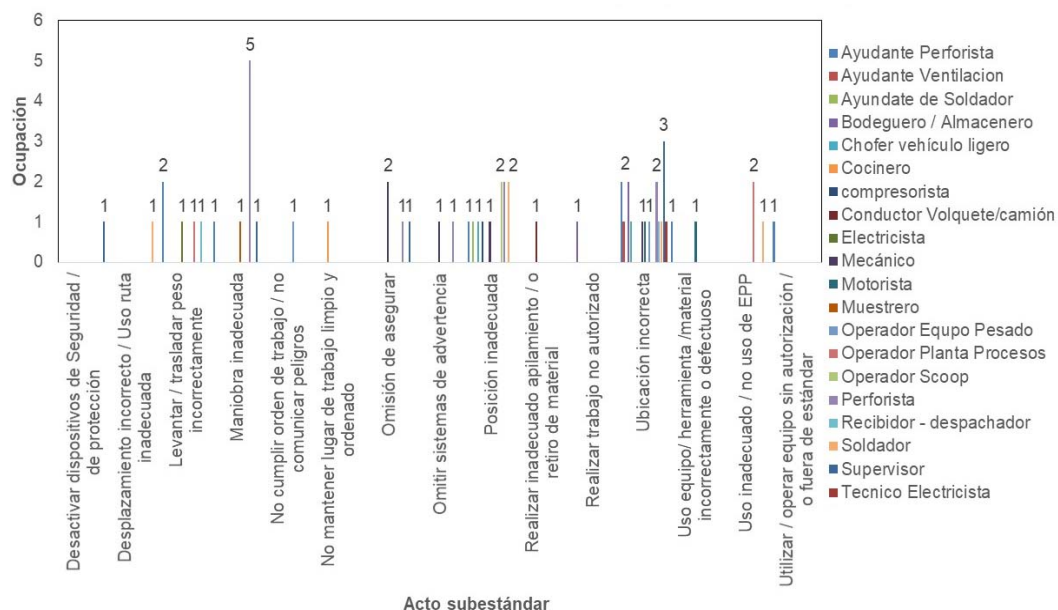


Gráfico 39: Identificación de los actos subestándares por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo accidentado con los acto subestándar incurridos para el manipuleo de materiales, los influyentes fueron los siguiente: el levantar o trasladar peso incorrectamente que afectó a ayudantes de perforista, electricistas, operador de planta de proceso y recibidor despachador ; al realizar maniobras inadecuadas manipulando materiales los ayudantes de perforistas, muestrero, perforistas y Supervisor fueron los más afectados; posición inadecuada y ubicación inadecuada para la tarea afectó a los ayudantes de perforistas y de ventilación, a los bodegueros, a los conductores de vehículos ligeros, a los motoristas, a los operadores de quipo pesado, a los perforistas, recibidor – despachador, soldador, Supervisor y técnico electricista.

Esta información permite definir actividades específicas para cada puesto de trabajo y para el público objetivo que está laborando en esas ocupaciones. Ello asegura que las actividades serán altamente productivas, pero requerirán del apoyo y seguimiento constante de la Supervisión.



**Gráfico 40:** Correlación de público objetivo versus acto subestándar por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia



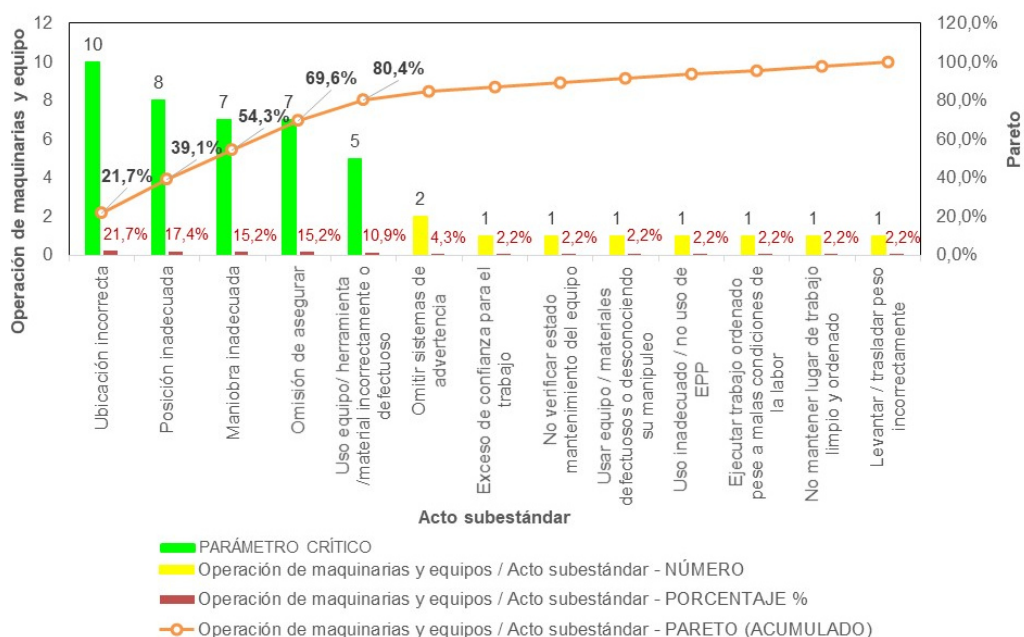
#### **4.1.2.8.3 Accidentes según los actos subestándares por operación de maquinarias y equipos**

Los actos subestándares que influyeron en los accidentes por operación de máquinas, son: ubicación incorrecta (21.7 %), posición inadecuada (17.4 %), maniobra inadecuada (15.2 %), omisión de asegurar (15.2 %) y uso de equipo defectuoso o incorrecto (10.9 %); totalizando el 80.4 % de los accidentes.

El comportamiento del personal sigue el mismo patrón que el señalado para los otros riesgos. Tiene que acentuarse la pericia y concientización del personal para operar adecuadamente y ser consciente de que puede hacerlo si las maquinarias y equipos están en buen estado, Así mismo, el cumplimiento de los planes de mantenimiento es fundamental, al igual que la participación e involucramiento de la Supervisión para que haga el seguimiento del desempeño señalado.

*Tabla 29:* Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por operación de maquinarias

<b>ACTO SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ubicación incorrecta	10	21,7%	<b>21,7%</b>
Posición inadecuada	8	17,4%	<b>39,1%</b>
Maniobra inadecuada	7	15,2%	<b>54,3%</b>
Omisión de asegurar	7	15,2%	<b>69,6%</b>
Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	5	10,9%	<b>80,4%</b>
Omitir sistemas de advertencia	2	4,3%	84,8%
Exceso de confianza para el trabajo	1	2,2%	87,0%
No verificar estado mantenimiento del equipo	1	2,2%	89,1%
Usar equipo / materiales defectuosos o desconociendo su manipuleo	1	2,2%	91,3%
Uso inadecuado / no uso de EPP	1	2,2%	93,5%
Ejecutar trabajo ordenado pese a malas condiciones de la labor	1	2,2%	95,7%
No mantener lugar de trabajo limpio y ordenado	1	2,2%	97,8%
Levantar / trasladar peso incorrectamente	1	2,2%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>46</b>	<b>100,0%</b>	
Fuente. Elaboración propia			

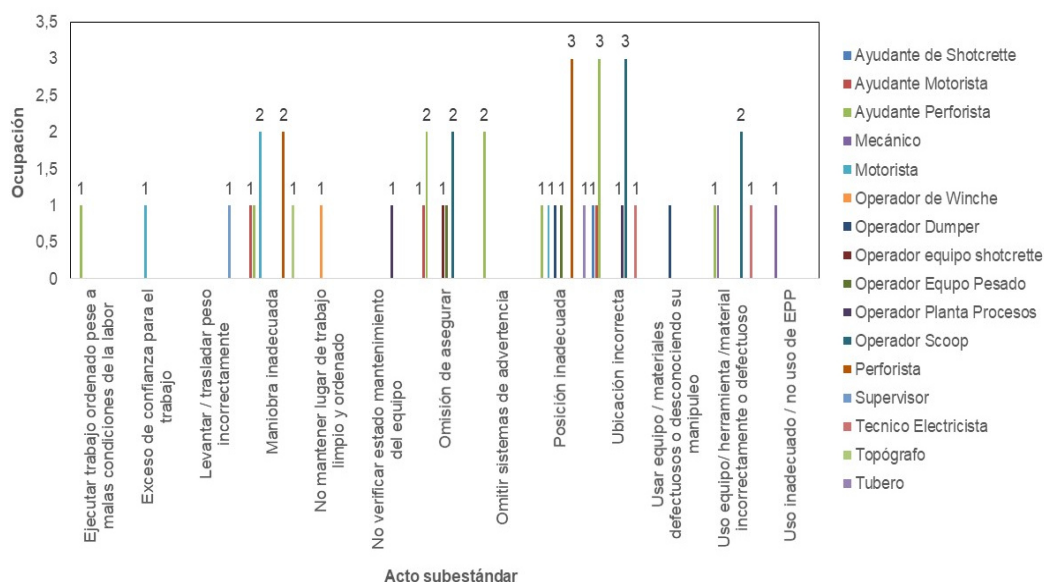


**Gráfico 41:** Identificación de los actos subestándares por operación de maquinarias

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con los actos subestándares reportados para accidentes por operación de maquinarias y equipos se identificó que los predominantes fueron: realizar maniobras inadecuadas, omisión de asegurar, adoptar posición inadecuada, ubicarse en el lugar incorrecto y utilizar equipos, herramientas o materiales incorrectos o defectuosos por el personal que ocupaba los puestos de ayudante de motorista, ayudante de perforista, motorista, operador de scooptram, operador de panta de procesos y perforistas.

La ocurrencia de estos actos y su no “identificación” por la Supervisión, denotan su permisividad. Este estilo tiene que erradicarse ya que no hace seguimiento ni refuerza el adecuado desempeño del personal en el trabajo. Se necesita el compromiso de hacer cumplir los estándares, procedimientos y prácticas para controlar los riesgos. Además, el personal requiere tener una constante formación y entrenamiento, para reforzar su actuar preventivo.



**Gráfico 42:** Correlación de público objetivo versus acto subestándar por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.8.4 Accidentes según los actos subestándares por caída de personas**

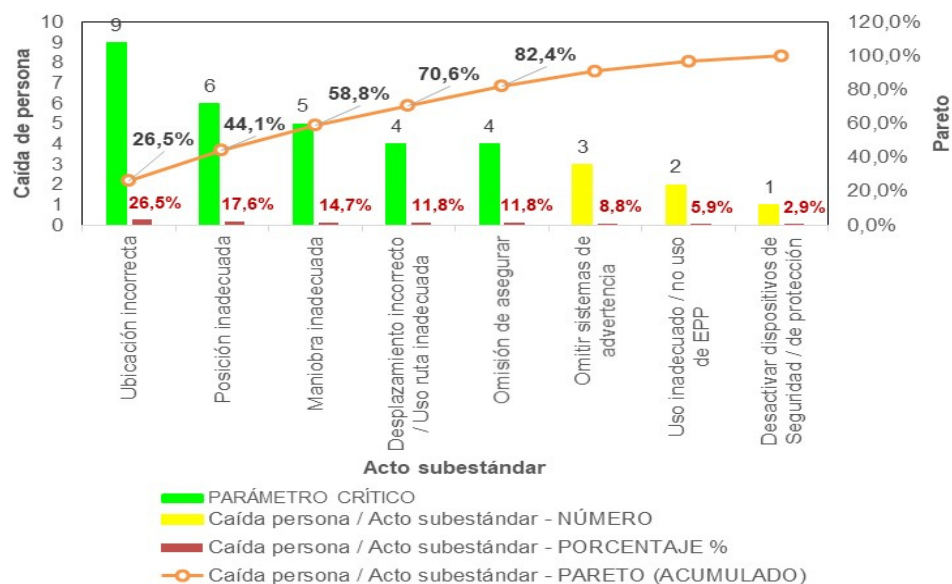
Los actos críticos en los accidentes por caída de persona fueron: ubicación incorrecta (26.5 %), posición inadecuada (17.6 %), maniobra inadecuada (14.7 %), uso de ruta inadecuada (11.8 %) y omisión de asegurar (11.8 %); con lo que alcanzó el 82.4 % de las ocurrencias.

Este tipo de comportamiento y las razones de su existencia fueron similares en todos los riesgos críticos evaluados. El entrenamiento del personal es prioritario, unido a la capacitación y seguimiento de estándares, prácticas, instrucciones y procedimientos de trabajos existentes. Junto a ello, el compromiso de la Supervisión, es fundamental para reforzar permanentemente este comportamiento.

*Tabla 30:* Evaluación de las estadísticas según los actos subestándares por caída de personas

ACTO SUBESTÁNDAR	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Ubicación incorrecta	9	26,5%	26,5%
Posición inadecuada	6	17,6%	44,1%
Maniobra inadecuada	5	14,7%	58,8%
Desplazamiento incorrecto / Uso ruta inadecuada	4	11,8%	70,6%
Omisión de asegurar	4	11,8%	82,4%
Omitir sistemas de advertencia	3	8,8%	91,2%
Uso inadecuado / no uso de EPP	2	5,9%	97,1%
Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección	1	2,9%	100,0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

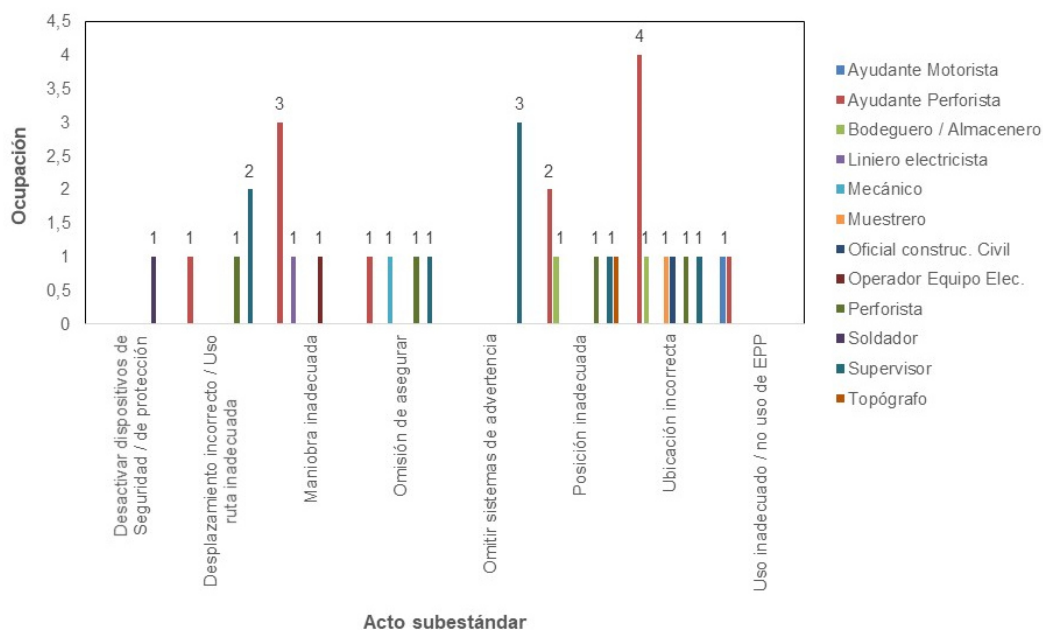


*Gráfico 43:* Identificación de los actos subestándares por caída de las personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con los actos subestándar para accidentes por caída de personas podemos señalar que los ayudantes de perforista, perforistas y supervisores fueron los más afectados debido principalmente a: desplazamiento incorrecto o siguiendo una ruta inadecuada, por realizar maniobras inadecuadas, omitir en asegurar, tomar una posición inadecuada para el trabajo, así como una ubicación incorrecta.

Estos actos demostraron una falta de habilidad del personal debido a un débil entrenamiento. Corregir esta situación permitirá que adquieran destrezas para ejecutar el trabajo. Respecto de la Supervisión, se pone de manifiesto un estilo inadecuado de liderazgo y un ejemplo inexistente para lograr resultados óptimos en la prevención. Estos aspectos requieren ser corregidos con prioridad.



**Gráfico 44:** Correlación del público objetivo con los actos subestándares por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.9 Accidentes según los factores personales

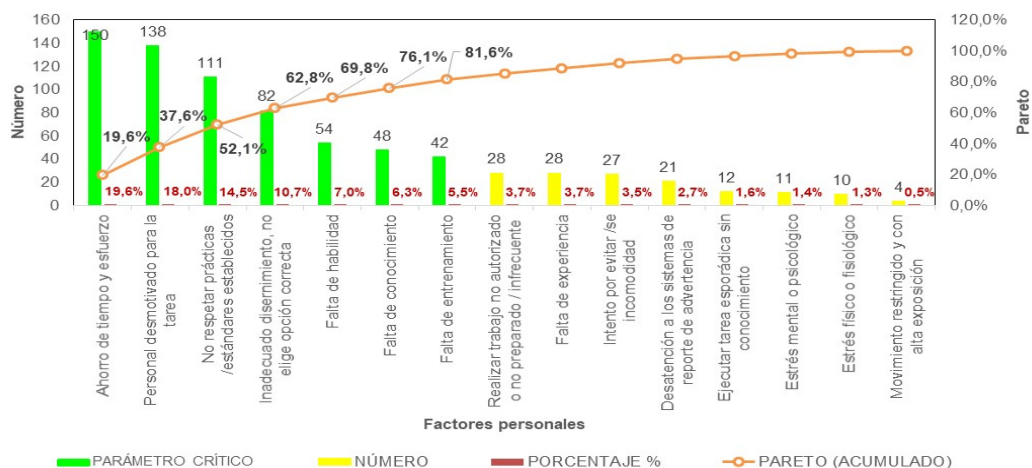
Siete fueron los factores personales que causaron el 81.6 % de los accidentes: Ahorro de tiempo y esfuerzo (19.6 %), personal desmotivado para la tarea (18.0 %), no seguir prácticas y estándares establecidos (14.5 %), inadecuado discernimiento (10.7 %), falta de habilidad (7.0 %), falta de conocimiento (6.3 %), y falta de entrenamiento (5.5 %).

Estas causas básicas denotan la falta de un plan que busque el desarrollo del personal, tanto en la parte de conocimientos, logro de habilidades y un escaso relacionamiento con otros colaboradores, lo que genera falta de comunicación, débil trabajo en equipo y una alta permisividad para ejecutar las tareas. Este estilo tiene que erradicarse, para lograr resultados distintos.

*Tabla 31:* Evaluación de las estadísticas los factores personales

<b>FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Ahorro de tiempo y esfuerzo	150	19,6%	<b>19,6%</b>
Personal desmotivado para la tarea	138	18,0%	<b>37,6%</b>
No respetar prácticas /estándares establecidos	111	14,5%	<b>52,1%</b>
Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta	82	10,7%	<b>62,8%</b>
Falta de habilidad	54	7,0%	<b>69,8%</b>
Falta de conocimiento	48	6,3%	<b>76,1%</b>
Falta de entrenamiento	42	5,5%	<b>81,6%</b>
Realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente	28	3,7%	85,2%
Falta de experiencia	28	3,7%	88,9%
Intento por evitar /se incomodidad	27	3,5%	92,4%
Desatención a los sistemas de reporte de advertencia	21	2,7%	95,2%
Ejecutar tarea esporádica sin conocimiento	12	1,6%	96,7%
Estrés mental o psicológico	11	1,4%	98,2%
Estrés físico o fisiológico	10	1,3%	99,5%
Movimiento restringido y con alta exposición	4	0,5%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>766</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propi



**Gráfico 45:** Identificación de los factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.9.1 Accidentes según los factores personales por caída de rocas**

Cinco fueron los factores personales que influyeron en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas. Estos fueron: personal desmotivado para la tarea (67.8 %), ahorro de tiempo y esfuerzo (8.5 %), falta de entrenamiento (6.8 %), falta de conocimiento (5.1 %) y falta de habilidad (5.1 %), acumulando así 93.2 % de los accidentes.

Llamó la atención que el factor personal prioritario sea la desmotivación para ejecutar las tareas. Ello está relacionado con la resistencia del colaborador a cumplir su trabajo con la mayor satisfacción posible por falta de información, limitada comunicación, débil participación en la toma de decisiones, inexistente reconocimiento a sus logros. Este comportamiento, responde al hecho que el personal no quiere hacer el trabajo adecuadamente, conjugado con la falta de capacidades y habilidades.

Tabla 32: Estadística de los factores personales por la caída de rocas

FACTORES PERSONALES	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Personal desmotivado para la tarea	40	67,8%	67,8%
Ahorro de tiempo y esfuerzo	5	8,5%	76,3%
Falta de entrenamiento	4	6,8%	83,1%
Falta de conocimiento	3	5,1%	88,1%
Falta de habilidad	3	5,1%	93,2%
No respetar prácticas /estándares establecidos	2	3,4%	96,6%
Desatención a los sistemas de reporte de advertencia	1	1,7%	98,3%
Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta	1	1,7%	100,0%
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

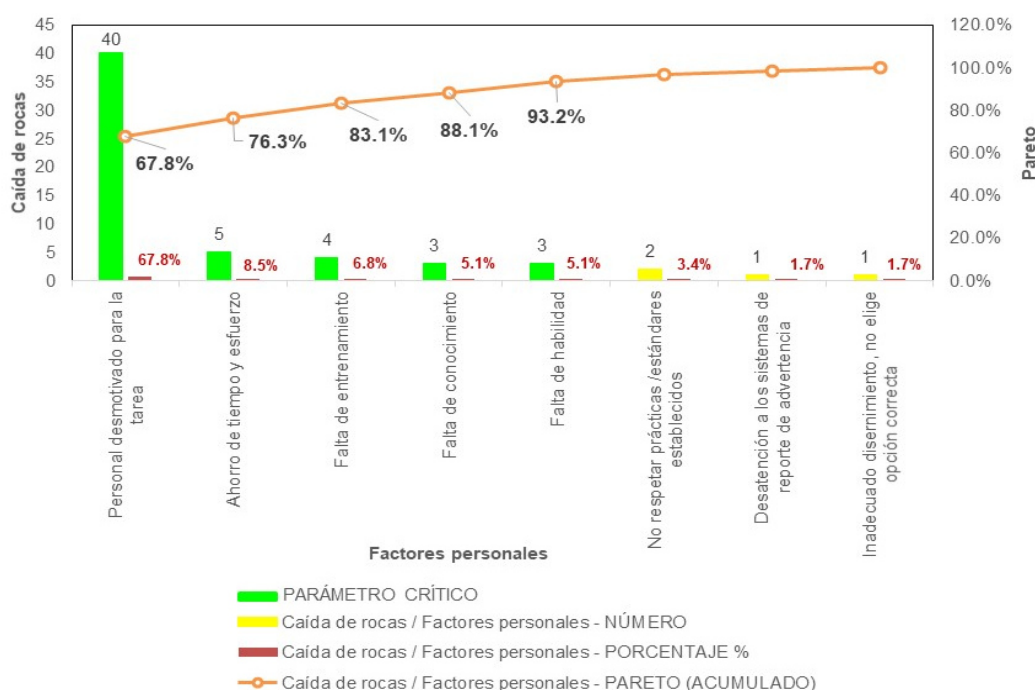


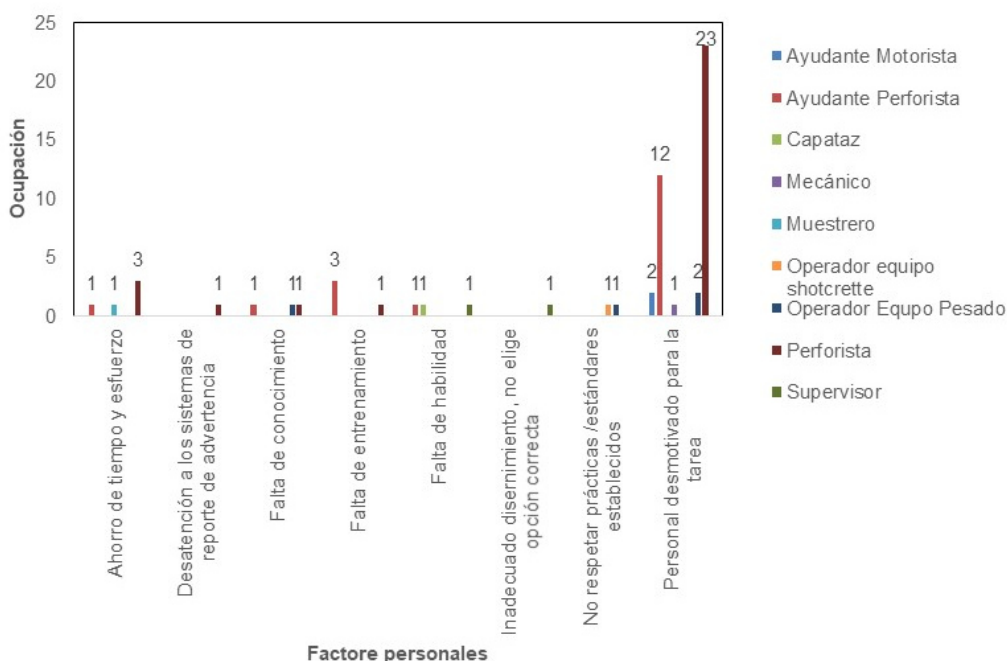
Gráfico 46: Identificación de los Factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia



Al correlacionar las características del público objetivo y factores personales se determinó que los puestos más afectados en los accidentes por caída de rocas fueron: el perforista por ahorro de tiempo y esfuerzo y personal desmotivado para la tarea; el ayudante de perforista por la falta de entrenamiento y la desmotivación para ejecutar la tarea; también hubo influencia de la desmotivación en los ayudantes de motorista y operadores de equipo pesado. Otros factores personales influyentes en los puestos señalados, aunque en menor escala fueron: falta de conocimiento y falta de habilidad, esta última relacionada también a un débil entrenamiento.

Estos factores personales orientaron a realizar actividades específicas a las ya detalladas anteriormente, incluyendo la capacitación en el reconocimiento de la calidad de la roca, aspectos geomecánicos y estructurales del yacimiento, formas de sostenimiento de las labores y entrenamiento del personal con el fin de corregir su posicionamiento y ubicación durante el desatado y en el sostenimiento de las labores.



**Gráfico 47:** Grafico de correlación de los factores personal versus público objetivo para accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.9.2 Accidentes por los factores personales por manipuleo de materiales**

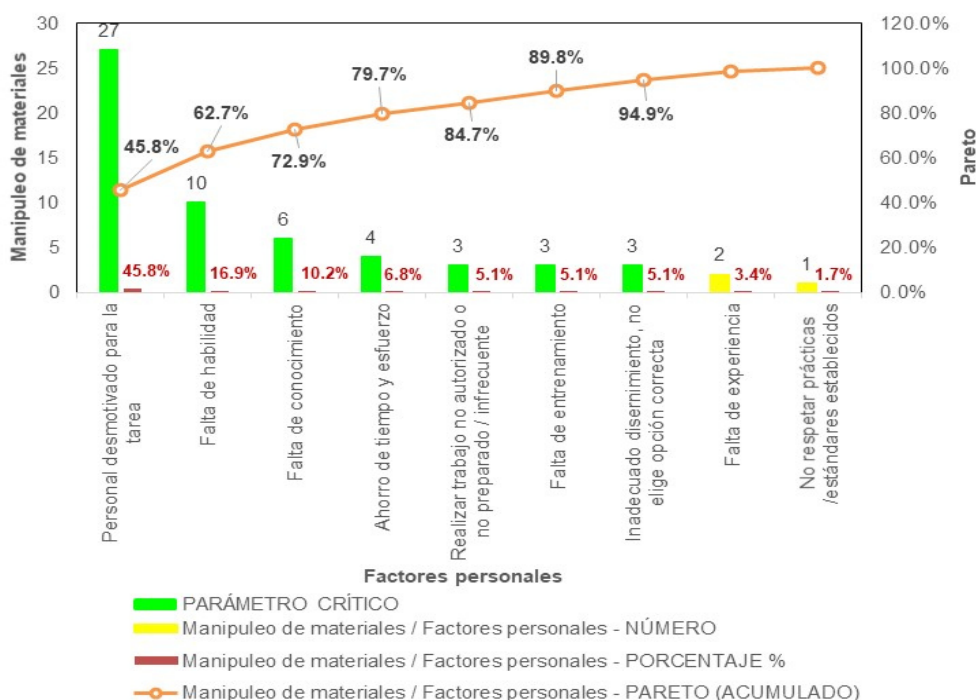
Los factores personales que influyeron en la ocurrencia de accidentes por manipuleo de materiales fueron: personal desmotivado para la tarea (45.8 %), falta de habilidad (16.9 %), falta de conocimiento (10.2 %), ahorro de tiempo y esfuerzo (6.8 %), realizar trabajo sin tener la preparación adecuada (5.1 %), realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente (5.1 %) y falta de entrenamiento (5.1 %); los que fueron causas del 94.9 % de los accidentes.

En este análisis se presentó de manera reiterada la influencia en estos eventos de la falta de motivación del personal, su falta de habilidad, de conocimiento e inadecuado discernimiento. Estos factores afectaron principalmente a trabajadores de poca experiencia, requiriéndose subsanar sistemática y preventivamente esta situación, determinando las capacidades que requiere tener el personal a fin de que las actividades que se programen atiendan estas necesidades.

*Tabla 33:* Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por manipuleo de materiales

<b>FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Personal desmotivado para la tarea	27	45,8%	<b>45,8%</b>
Falta de habilidad	10	16,9%	<b>62,7%</b>
Falta de conocimiento	6	10,2%	<b>72,9%</b>
Ahorro de tiempo y esfuerzo	4	6,8%	<b>79,7%</b>
Realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente	3	5,1%	<b>84,7%</b>
Falta de entrenamiento	3	5,1%	<b>89,8%</b>
Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta	3	5,1%	<b>94,9%</b>
Falta de experiencia	2	3,4%	98,3%
No respetar prácticas /estándares establecidos	1	1,7%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

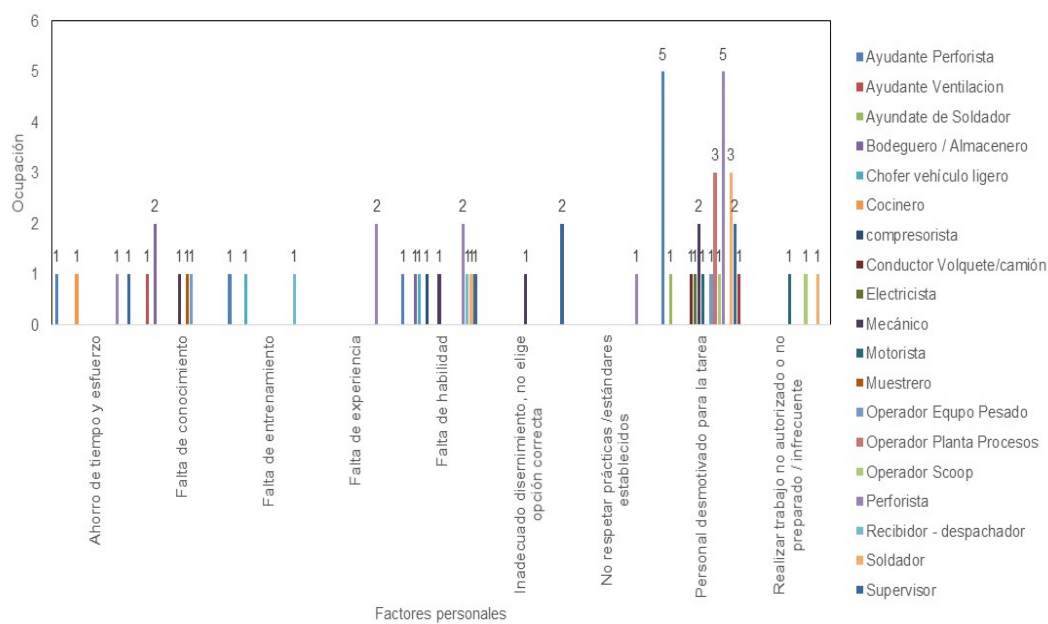


**Gráfico 48:** Identificación de los factores personales críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores personales con público objetivo para accidentes por manipuleo de materiales, se apreció que la “desmotivación para realizar la tarea” (38.1 %), afectó a los puestos de ayudante de perforista, mecánico, operador de planta de procesos y perforista; la falta de experiencia (4.3 %) y falta de habilidad (17%) y falta de entrenamiento (6.4%) impactaron principalmente al perforista y ayudante de perforista; ahorrar tiempo y esfuerzo afectó al ayudante de perforista, perforista y cocinero (6.4 %) y la falta de conocimiento (17%) a diversos puestos destacando entre ellos al bodeguero/almacenero, mecánico, muestrero y operador de equipo pesado.

Esta información permite controlar su impacto incluyéndolos en la determinación de las capacidades específicas que debe tener el personal en los puestos de trabajo señalados, a fin de evitar comportamientos identificados.



**Gráfico 49:** Correlación de factores personales versus público objetivo para accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

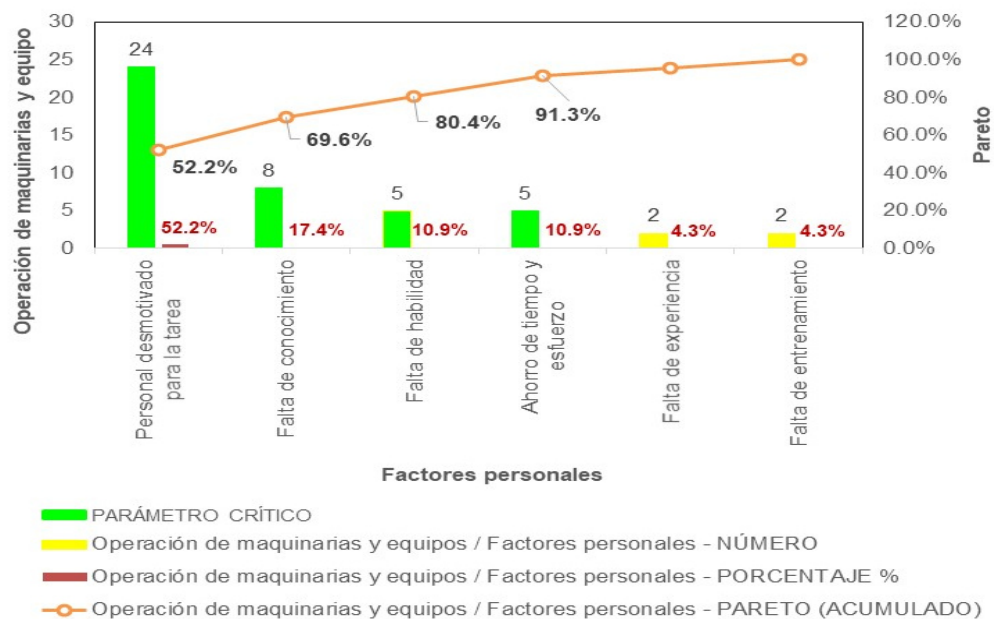
#### **4.1.2.9.3 Accidentes por factores personales por operación de maquinarias y equipos**

Estos accidentes estuvieron influenciados por factores personales como: personal desmotivado para la tarea (52.2 %), falta de conocimiento (17.4 %), falta de habilidad (10.9 %), ahorro de tiempo y esfuerzo (10.9 %) lo que representa el 91.3 % de los accidentes. El personal en los puestos de trabajo que operaban equipos y maquinarias requiere contar con conocimientos y habilidades específicas, de manera que puedan adquirir los hábitos necesarios para operar estos activos. Debe cumplirse el estándar establecido para otorgar las autorizaciones respectivas e impartir las prácticas necesarias para garantizar un adecuado desempeño.

*Tabla 34:* Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos

FACTORES PERSONALES	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Personal desmotivado para la tarea	24	52,2%	<b>52,2%</b>
Falta de conocimiento	8	17,4%	<b>69,6%</b>
Falta de habilidad	5	10,9%	<b>80,4%</b>
Ahorro de tiempo y esfuerzo	5	10,9%	<b>91,3%</b>
Falta de experiencia	2	4,3%	95,7%
Falta de entrenamiento	2	4,3%	<b>100,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>46</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

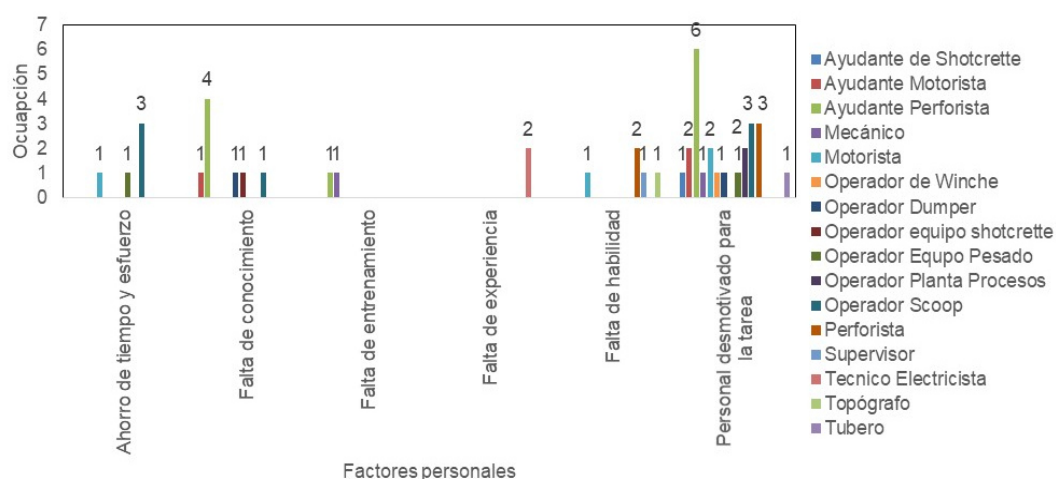


*Gráfico 50:* Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con factores personales para accidentes por operación de maquinarias y equipos, podemos señalar que los ayudantes de perforista, ayudante de motorista, motorista, operador de scooptram y perforista fueron los accidentados que incurrieron principalmente en los factores personales de ahorro de: tiempo y esfuerzo, falta de conocimiento, falta de habilidad y el personal se encuentra desmotivado para la tarea.

Esta situación, como se ha señalado implica incidir mucho en los aspectos formativos y de entrenamiento, así como preparar a la Supervisión para poder ejercer un adecuado control y seguimiento de manera que el personal cuente con las capacidades y recursos necesarios para realizar el trabajo, siguiendo normas y estándares también adecuados.



*Gráfico 51:* Correlación del público objetivo versus factores personales por operación de máquinas y equipos que generan accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.9.4 Accidentes por factores personales por caída de personas

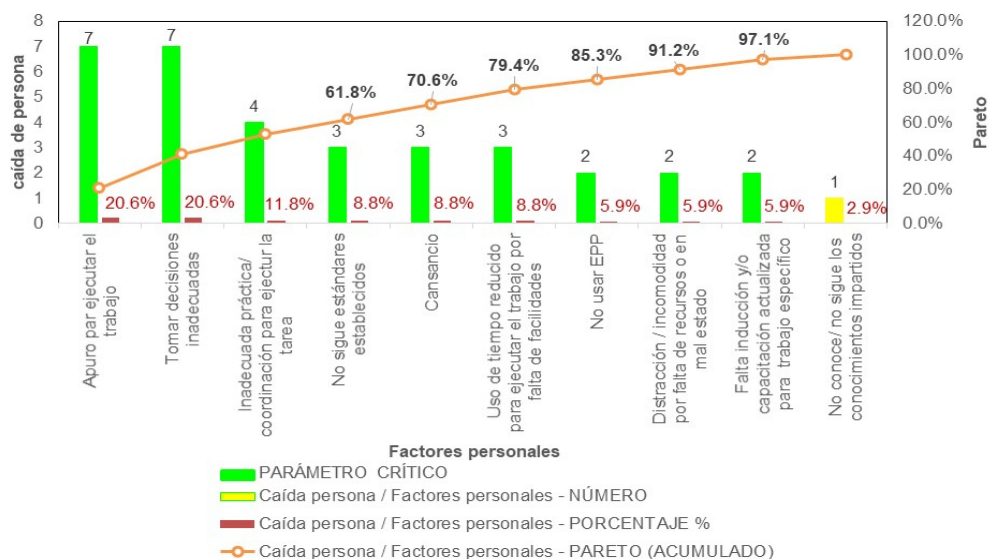
Diez fueron los factores personales que influyeron en el 97.1 % de los accidentes por caída de personas: apuro para cumplir la orden de trabajo (20.6 %), tomar decisiones inadecuadas (20.6 %), seguir inadecuadas practicas (11.8 %), no seguir estándares establecidos (8.8 %), cansancio (8.8 %), incomodidad para usar EPP (5.9 %), distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado (5.9 %), falta de inducción o capacitación actualizada para el trabajo específico (5.9 %).

Estas características obligan a corregir fundamentalmente los aspectos conductuales del personal, buscando que se sienta motivado y pueda mejorar su desempeño. El concurso de los niveles de Supervisión, en este esfuerzo, es fundamental

*Tabla 35:* Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por caída de personas

<b>FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Apuro para ejecutar el trabajo	7	20.6%	<b>20.6%</b>
Tomar decisiones inadecuadas	7	20.6%	<b>41.2%</b>
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	4	11.8%	<b>52.9%</b>
No sigue estándares establecidos	3	8.8%	<b>61.8%</b>
Cansancio	3	8.8%	<b>70.6%</b>
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	3	8.8%	<b>79.4%</b>
No usar EPP	2	5.9%	<b>85.3%</b>
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	2	5.9%	<b>91.2%</b>
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	2	5.9%	<b>97.1%</b>
No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	1	3.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 52:** Estadísticas de los factores personales que generan accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

La correlación de factores personales con público objetivo mostró que el personal mayormente desmotivado y que a la vez intenta ahorrar tiempo y esfuerzo son los ayudantes de perforista y perforistas. En este tipo de riesgo el intento de ahorro y esfuerzo también afectó a los bodegueros, liniero electricista y oficial de construcción civil.

Las acciones que se impulsen deben garantizar mejorar el grado de motivación de los colaboradores y lograr que ejecuten su trabajo, con una mayor concentración producto de contar con los recursos, conocimientos, habilidades e información necesaria para su ejecución.



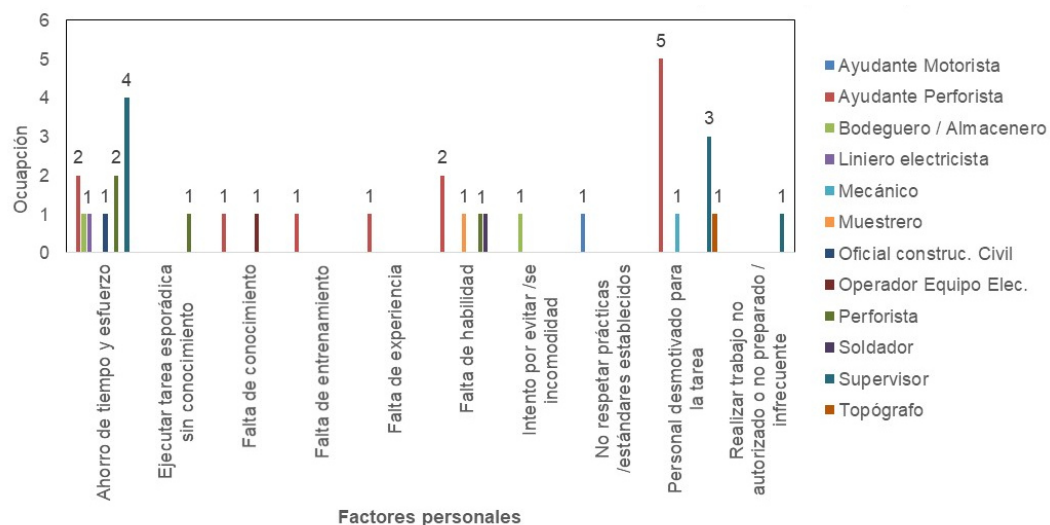


Gráfico 53: Correlación de público objetivo con factores personales que generan accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.2.10 Accidentes según los Subfactores personales

Se estableció esta “categoría” busca determinar aquellas variables que tuvieron influencia predominante en cada factor personal para la ocurrencia de accidentes. Así, los subfactores personales críticos establecidos fueron: apuro en la ejecución del trabajo (15.0 %), no evita o no corrige el riesgo en el trabajo (10.1 %), no sigue los estándares establecidos (9.6 %), inadecuada práctica para ejecutar la tarea (9.5 %), reducido tiempo para ejecutar el trabajo (7.7 %), tomar decisiones inadecuadas (7.5 %), no adopta los conocimientos impartidos (6.8 %), distracción o falta de recursos (3.8 %), falta de capacitación para el trabajo específico (3.8 %), capacitación insuficiente (2.9 %), prácticas inadecuadas (2.2 %) y tarea repetitiva que genera exceso de confianza (2.1 %).

Esta información da una mayor orientación para definir acciones concretas para atender las deficiencias encontradas.

*Tabla 36:* Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales del accidentado

<b>SUBFACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Apuro para ejecutar el trabajo	122	15.0%	<b>15.0%</b>
No evita/ no corrige / genera o incrementa el riesgo	82	10.1%	<b>25.1%</b>
No sigue estándares establecidos	78	9.6%	<b>34.6%</b>
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	77	9.5%	<b>44.1%</b>
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	63	7.7%	<b>51.8%</b>
Tomar decisiones inadecuadas	61	7.5%	<b>59.3%</b>
No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	55	6.8%	<b>66.1%</b>
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	31	3.8%	<b>69.9%</b>
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	31	3.8%	<b>73.7%</b>
Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo	24	2.9%	<b>76.7%</b>
Utilizar práctica inadecuada / ejemplo inadecuado	18	2.2%	<b>78.9%</b>
Tarea repetitiva genera exceso de confianza /No se actualizan conocimientos	17	2.1%	<b>81.0%</b>
Personal no sensibilizado para respetar señalización / advertencia	14	1.7%	82.7%
Utilizar herramientas fuera de estándar/ evitar incomodidad/ no uso	13	1.6%	84.3%
No usar EPP	13	1.6%	85.9%
Tarea esporádica y/o que requiere mucho esfuerzo / práctica escasa	12	1.5%	87.3%
Ejecuta trabajo que desconoce y sin contar con facilidades	10	1.2%	88.6%
Cansancio	10	1.2%	89.8%
Presión para acelerar trabajo	10	1.2%	91.0%
Desconoce prácticas / procedimientos / Falta capacitación	9	1.1%	92.1%
Utilizar práctica / procedimiento que no aplica a tarea asignada	8	1.0%	93.1%
Seguir operando equipo defectuoso o en ambientes inadecuados	5	0.6%	93.7%
Personal no descansa apropiadamente / exceso de horas de trabajo	5	0.6%	94.3%
Espacio reducido / congestionado	4	0.5%	94.8%

para realizar tarea

Personal muestra incomodidad por condiciones del trabajo	4	0.5%	95.3%
Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce	4	0.5%	95.8%
Operar / trabajar incumpliendo ordenes de trabajo	4	0.5%	96.3%
No identifica cambios de tipo de roca (geomecánica)	4	0.5%	96.8%
Manipular manualmente materiales pesados	3	0.4%	97.2%
No delega funciones	3	0.4%	97.5%
Falta o personal no entrenado para seguir monitoreos	2	0.2%	97.8%
Falta de información / confusión por diversas órdenes recibidas	2	0.2%	98.0%
Falta de habilidad / sigue práctica inadecuada	2	0.2%	98.3%
Olvido ubicación materiales	2	0.2%	98.5%
Entrenamiento no previsto	2	0.2%	98.8%
Personal distraído durante el trabajo	2	0.2%	99.0%
Personal recibe instrucciones inadecuadas	1	0.1%	99.1%
Operar equipos fuera de estándar	1	0.1%	99.3%
Ingresar a áreas de trabajo incumpliendo señalización/ código colores	1	0.1%	99.4%
Trabajar ebrio incumpliendo normas laborales	1	0.1%	99.5%
Lesión o enfermedad previa	1	0.1%	99.6%
Personal requiere tratamiento médico / intervención postergada	1	0.1%	99.8%
Personal tiene problemas familiares	1	0.1%	99.9%
No evita trabajar en espacios congestionados	1	0.1%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>814</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

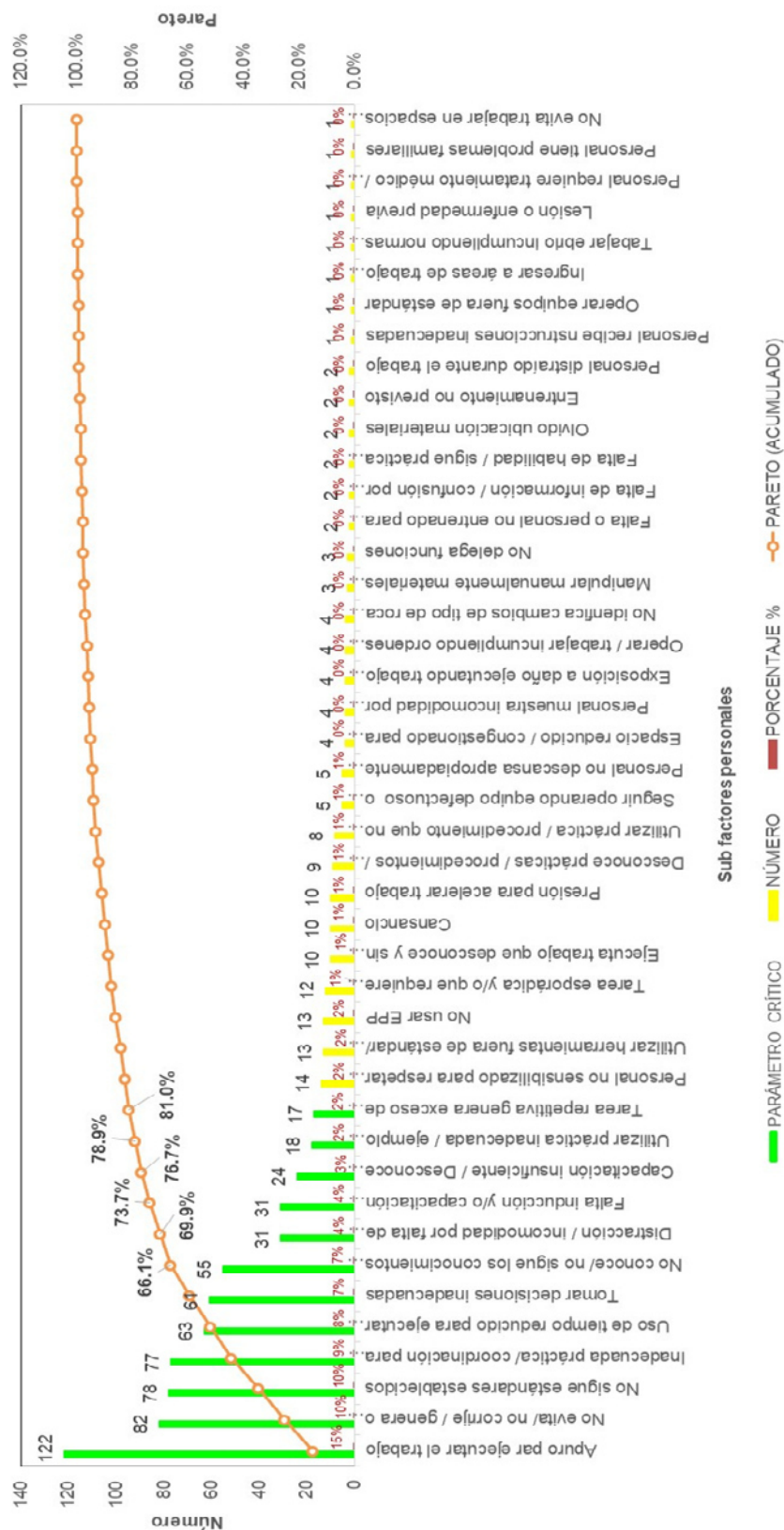


Gráfico 54: Identificación de los Subfactores personales de los accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.10.1 Accidentes según los subfactores personales por caída de rocas**

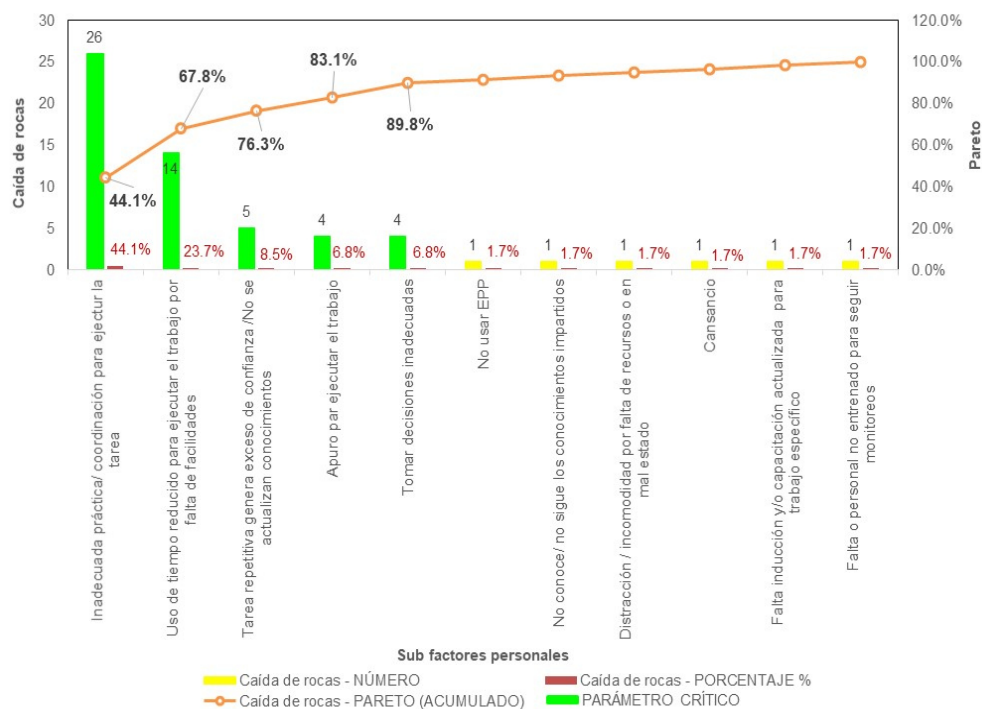
Los principales subfactores personales que generaron los accidentes por caída de rocas fueron: inadecuada práctica o coordinación para ejecutar la tarea (44.1 %), uso del tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades (23.7 %), tareas repetitivas que generan exceso de confianza y no actualizan los conocimientos del personal (8.5 %) y la toma de decisiones inadecuadas (6.8 %); que representó el 83.1 % de los accidentes.

La atención de estos sub factores personales implica desarrollar actividades concretas: entrenamiento para el actuar conjunto entre perforista y ayudante de perforista, asegurar que el personal entienda y está dispuesto a seguir prácticas y procedimientos de trabajo, disponer y contar con las facilidades requeridas y mejorar sus capacidades para realizar el trabajo, en el tiempo programado y adoptando decisiones adecuadas.

*Tabla 37:* Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por caída de rocas

<b>SUB FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	26	44.1%	<b>44.1%</b>
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	14	23.7%	<b>67.8%</b>
Tarea repetitiva genera exceso de confianza /No se actualizan conocimientos	5	8.5%	<b>76.3%</b>
Apuro para ejecutar el trabajo	4	6.8%	<b>83.1%</b>
Tomar decisiones inadecuadas	4	6.8%	89.8%
No usar EPP	1	1.7%	91.5%
No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	1	1.7%	93.2%
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	1	1.7%	94.9%
Cansancio	1	1.7%	96.6%
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	1	1.7%	98.3%
Falta o personal no entrenado para seguir monitoreos	1	1.7%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

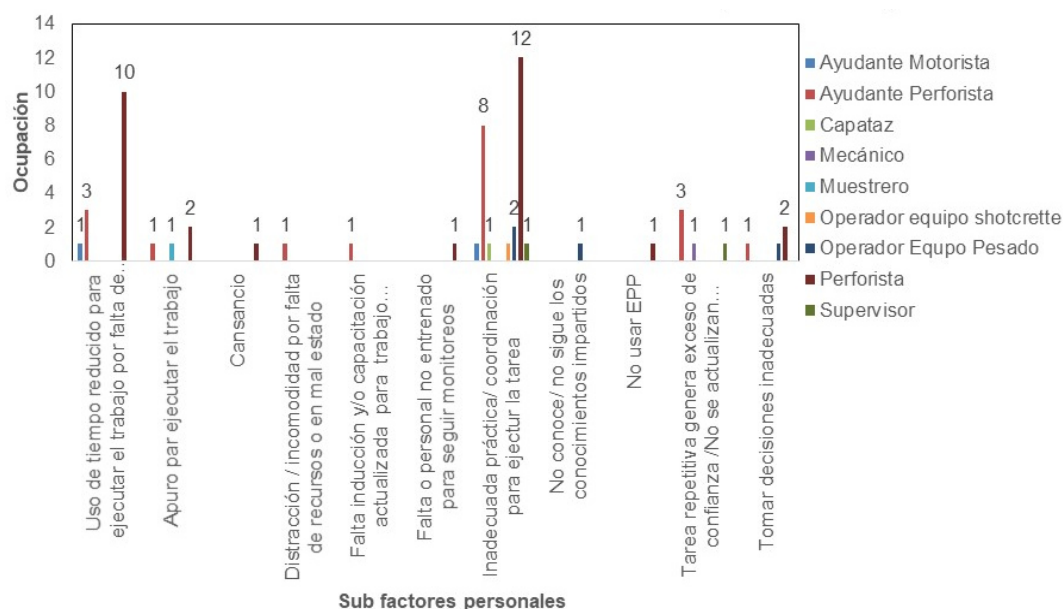


**Gráfico 55:** Identificación de los subfactores personales por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con los subfactores personales por caída de rocas, se determinó que el ayudante de perforista muestra apuro para ejecutar su trabajo, sigue inadecuadas prácticas o coordinaciones para el trabajo y exceso de confianza por realizar tareas repetitivas; el operador de equipo pesado sigue inadecuadas prácticas para ejecutar el trabajo, coordina inadecuadamente las tareas, sigue prácticas no de manera adecuada y toma decisiones inadecuadas.

El personal desarrolló sus actividades con mucha permisividad y siguiendo prácticas inadecuadas, las cuales generaronn incluso con exceso de confianza. La supervisión debe ejercer sus funciones de seguimiento, de refuerzo para que el personal tenga un mejor desempeño, sobre todo en el aspecto conductual.



**Gráfico 56:** Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.10.2 Accidentes según los subfactores personales por manipulación de materiales**

Los subfactores personales que influyeron en la ocurrencia de los accidentes por manipuleo de materiales fueron: uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades (22.0 %), distracción o incomodidad por falta de recursos o por estar en mal estado (18.6 %), inadecuada práctica o coordinación para ejecutar la tarea (13.6 %), apuro para ejecutar el trabajo (8.5 %), capacitación insuficiente o desconoce el procedimiento de trabajo (5.1 %), toma de decisiones inadecuadas (5.1 %), practica escasa en tareas esporádicas (3.4 %), no evita, no corrige, genera o incrementa el riesgo (3.4 %), falta de inducción de capacitación actualizada para el trabajo específico (3.4 %) y utilizar práctica inadecuada o ejemplo inadecuado (3.4 %); lo que totalizó el 84.7 %.

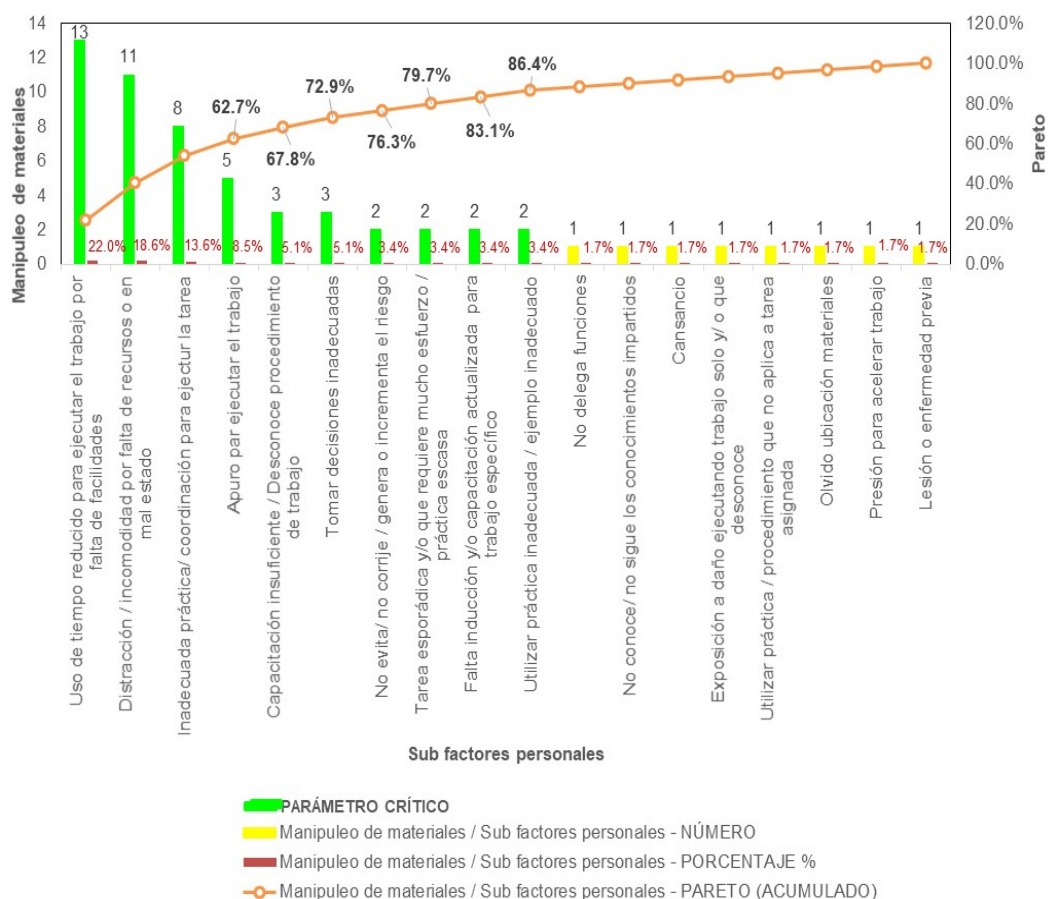
Estos subfactores personales son más específicos en señalar cuáles características atribuibles al personal debemos atender. Muchas pasan por identificar que prácticas debemos implementar, aspectos referidos a la formación y de la organización del trabajo a tomar en cuenta para controlar los accidentes que pudieran tener el mismo origen.

*Tabla 38:* Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por manipulación de materiales

<b>SUB FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	13	22.0%	<b>22.0%</b>
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	11	18.6%	<b>40.7%</b>
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	8	13.6%	<b>54.2%</b>
Apuro para ejecutar el trabajo	5	8.5%	<b>62.7%</b>
Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo	3	5.1%	<b>67.8%</b>
Tomar decisiones inadecuadas	3	5.1%	<b>72.9%</b>
No evita/ no corrige / genera o incrementa el riesgo	2	3.4%	<b>76.3%</b>
Tarea esporádica y/o que requiere mucho esfuerzo / práctica escasa	2	3.4%	<b>79.7%</b>
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	2	3.4%	<b>83.1%</b>
Utilizar práctica inadecuada / ejemplo inadecuado	2	3.4%	<b>86.4%</b>
No delega funciones	1	1.7%	88.1%
No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	1	1.7%	89.8%
Cansancio	1	1.7%	91.5%
Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce	1	1.7%	93.2%
Utilizar práctica / procedimiento que no aplica a tarea asignada	1	1.7%	94.9%
Olvido ubicación materiales	1	1.7%	96.6%
Presión para acelerar trabajo	1	1.7%	98.3%
Lesión o enfermedad previa	1	1.7%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia





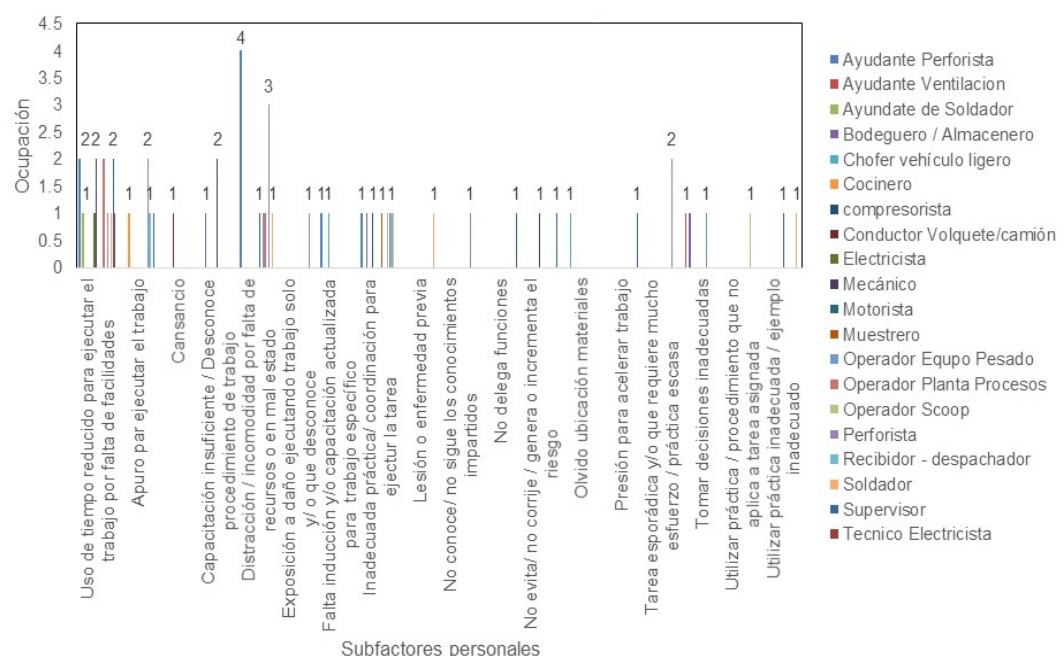
**Gráfico 57: Identificación de los Subfactores personales por manipulación de materiales**

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con subfactores personales para accidentes por manipuleo de materiales, debe resaltarse que el apuro para ejecutar la tarea y en la etapa final de ésta para poder dejar el lugar de trabajo fue el subfactor de mayor influencia en la ocurrencia de accidentes y ha sido causa en la afectación de ayudantes de perforista, ayudante de soldador, electricista, cocinero, mecánico, operador de planta de procesos, perforista, recibidor – despachador, Supervisor y técnico electricista; la capacitación insuficiente y desconocer los procedimientos de trabajo influyó en los bodegueros –almaceneros y mecánicos; la distracción e incomodidad por no disponer de los recursos o estar en mal estado, contribuyó a la accidentabilidad de ayudantes de perforista, motorista, operador de equipo pesado, operador de planta de procesos, perforista, Supervisor y soldador; la inadecuada práctica o descoordinación para ejecutar la

tarea, fue apreciado en accidentes de ayudantes de perforista, bodeguero almacenero, compresorista, muestrero, operador de scooptram, perforista, Supervisor y soldador y tomar decisiones inadecuadas se apreció en los puestos de ayudante de ventilación, bodeguero almacenero, operador de equipo pesado.

Estos subfactores personal tienen que ser atendidos de manera específica. Para ello debemos valernos de analizar los resultados de otras características como: actos y condiciones subestándar, orden específica de trabajo y factores de trabajo, entre otras.



**Gráfico 58:** Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.2.10.3 Accidentes según los subfactores personales por operación de maquinarias**

Los subfactores personales que incidieron en la ocurrencia de accidentes por operación de maquinarias y equipos fueron: uso del tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades (24.4 %), inadecuada práctica o coordinación para ejecutar la tarea (13.3 %), apuro para ejecutar el trabajo (13.3 %), tarea repetitiva genera exceso de confianza y no se actualizan los conocimientos (11.1 %), distracción o incomodidad por la falta de recursos o en mal estado (11.1 %) y falta de inducción o capacitación (8.9 %); lo que acumuló el 82.2 % de los accidentes.

Por el análisis realizado es necesario revisar los estándares, prácticas y procedimientos para ejecutar la tarea, complementar con actividades formativas y motivacionales que permitan que el trabajador mejore su desempeño y se concentre demostrando un accionar asertivo. El desempeño de la Supervisión también juega un papel fundamental, cuando de uso de recursos y aspectos motivacionales se trata.

*Tabla 39:* Evaluación de las estadísticas según los subfactores por operación de maquinarias

<b>SUB FACTORES PERSONALES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	11	24.4%	<b>24.4%</b>
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	6	13.3%	<b>37.8%</b>
Apuro para ejecutar el trabajo	6	13.3%	<b>51.1%</b>
Tarea repetitiva genera exceso de confianza /No se actualizan conocimientos	5	11.1%	<b>62.2%</b>
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	5	11.1%	<b>73.3%</b>
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	4	8.9%	<b>82.2%</b>
Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo	3	6.7%	<b>88.9%</b>
Tomar decisiones inadecuadas	3	6.7%	<b>95.6%</b>

Falta de información / confusión por diversas órdenes recibidas	1	2.2%	97.8%
Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce	1	2.2%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

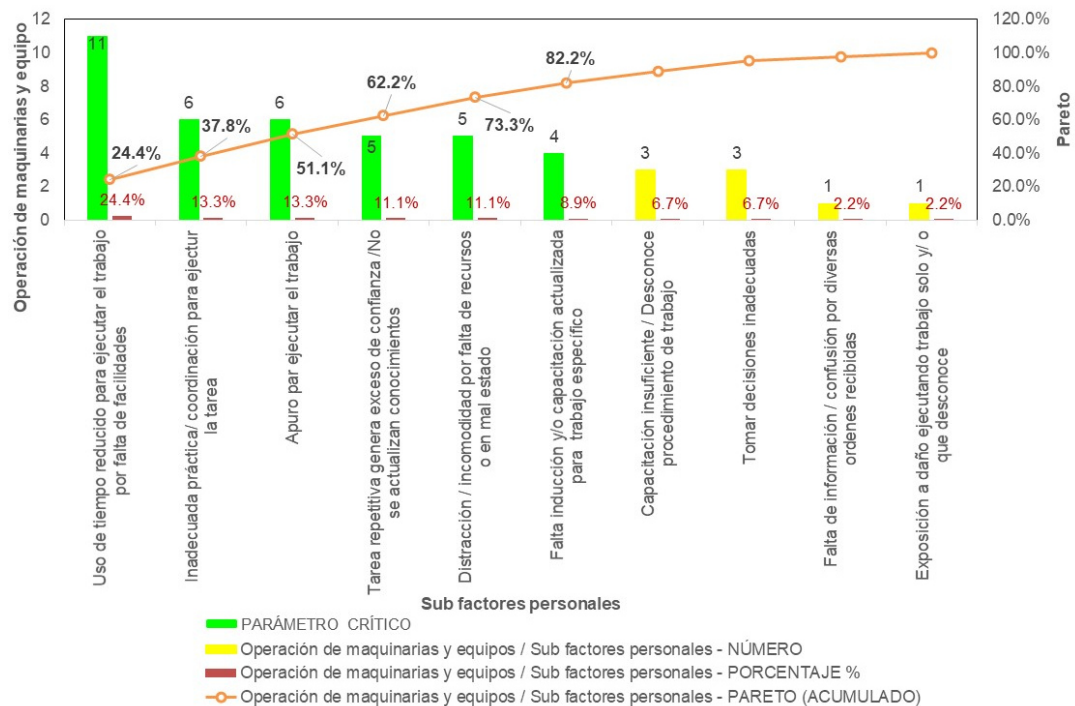
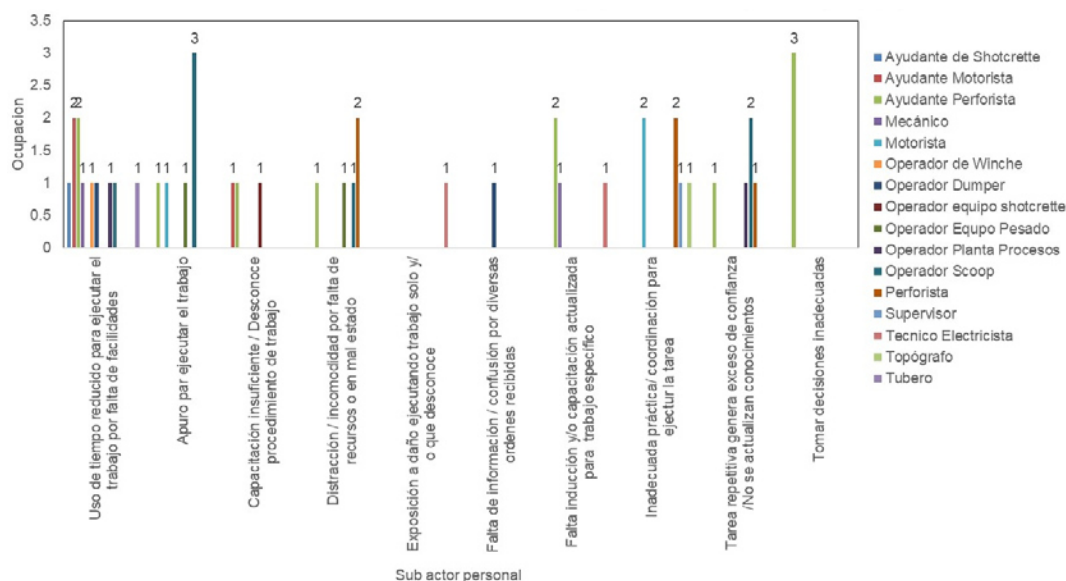


Gráfico 59: Identificación de los subfactores personales por operación de maquinarias

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con subfactores personales para accidentes por operación de equipos y maquinarias, se puede indicar que el ahorro de tiempo y esfuerzo, falta de conocimiento, falta de habilidad y personal desmotivado para la tarea, son factores personales que fueron principalmente establecidos en accidentes de ayudantes de motorista, ayudantes de perforista, motorista, operador de dumper, operador de equipo pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram, perforista y técnico electricista.

Dentro de estos factores personales el que más destacó fue la desmotivación del personal que afectó a todos los puestos de trabajo mencionados. De igual forma los aspectos formativos del personal requieren ser reforzados para que adquiriera el conocimiento y las destrezas requeridas.



*Gráfico 60: Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por operación de maquinarias*

Fuente. Elaboración propia

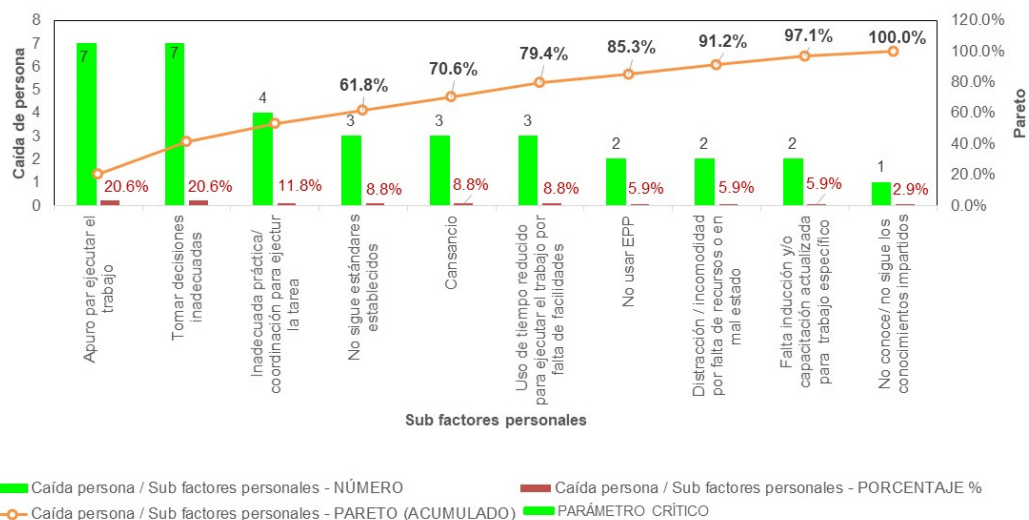
#### **4.1.2.10.4 Accidentes según los subfactores personales por caída de personas**

Los subfactores personales prácticamente coincidieron con los analizados para los otros riesgos críticos. Los que fueron diferentes para accidentes por caída de personas fueron: apuro para ejecutar el trabajo, tomar decisiones inadecuadas que tienen relación con una motivación inadecuada, no seguir estándares existentes, el cansancio, uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades, incomodidad por uso de EPP, distracción o incomodidad por falta de facilidades, falta inducción y/o capacitación, y no conoce o no sigue los conocimientos impartidos. Estos eventos estuvieron relacionados con el estado conductual de la persona, su capacidad física, sus habilidades, conocimientos y nivel de motivación.

**Tabla 40:** Evaluación de las estadísticas según los subfactores personales por caída de personas

SUB FACTORES PERSONALES	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Apuro para ejecutar el trabajo	7	20.6%	20.6%
Tomar decisiones inadecuadas	7	20.6%	41.2%
Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	4	11.8%	52.9%
No sigue estándares establecidos	3	8.8%	61.8%
Cansancio	3	8.8%	70.6%
Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	3	8.8%	79.4%
No usar EPP	2	5.9%	85.3%
Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	2	5.9%	91.2%
Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	2	5.9%	97.1%
No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

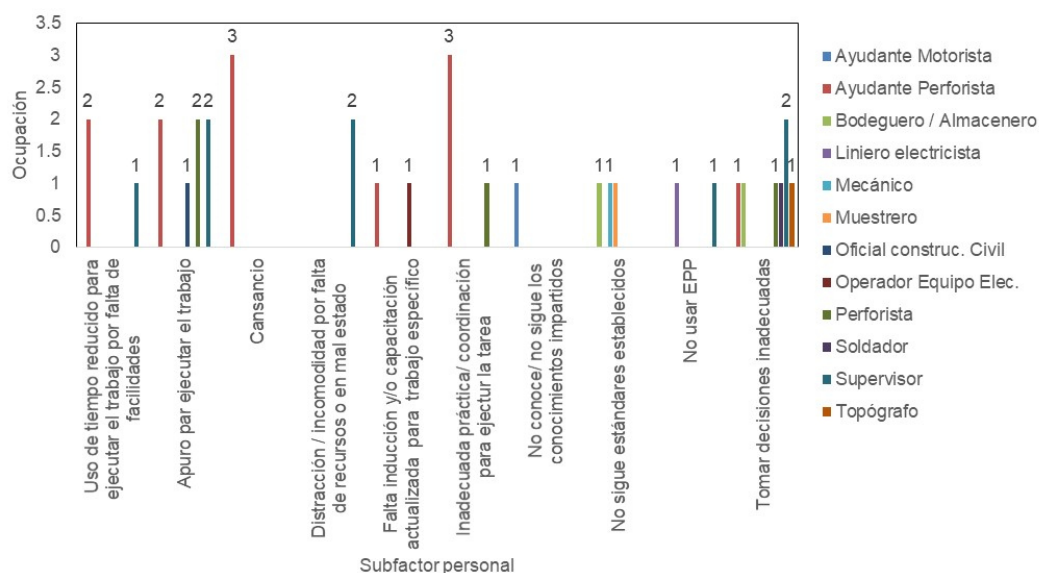


**Gráfico 61:** Identificación de los subfactores personales por caída de las personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores personales con público objetivo para accidentes por caída de personas podemos señalar que los más influyentes fueron: el cansancio y la inadecuada práctica o coordinación para ejecutar la tarea; ello impacta en las ocupaciones de ayudante de perforista, mecánico y operador de equipo eléctrico.

Los controles de estas debilidades de la gestión respondieron a la falta de recursos del personal en cuanto a sus capacidades y habilidades, así como su débil identificación con la organización del trabajo y la atención y facilidades que se les brindó para que pueda ejecutar su trabajo de la manera más eficiente posible.



**Gráfico 62:** Correlación del público objetivo versus los subfactores personales que generan accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3 Características del ambiente de trabajo

Estas características están asociadas a aquellas que representan el espacio físico y las de responsabilidad de la organización donde el personal se accidentó, como: el departamento al que pertenece y dentro de éste los rasgos del área, lugar y tipo de labor que influyeron; las condiciones subestándares, factores de trabajo y los subfactores de trabajo respectivos.



Su determinación fue importante porque permite actuar de manera inmediata para definir los estándares necesarios, los diseños de ingeniería y realizar los estudios, que permitan informarlo y darle condiciones al personal para que labore libre de riesgos e interactúe en lugares adecuados.

#### **4.1.3.1 Accidentes según el Departamento responsable**

Esta información permitió identificar que fueron tres los departamentos críticos responsables del 83.1% de los accidentes ocurridos. Estos fueron: Mina (68.6 %), Mantenimiento general (7.8 %) y Planta de procesos (6.7 %). Ver Tabla N° 41 y Gráfico N° 63.

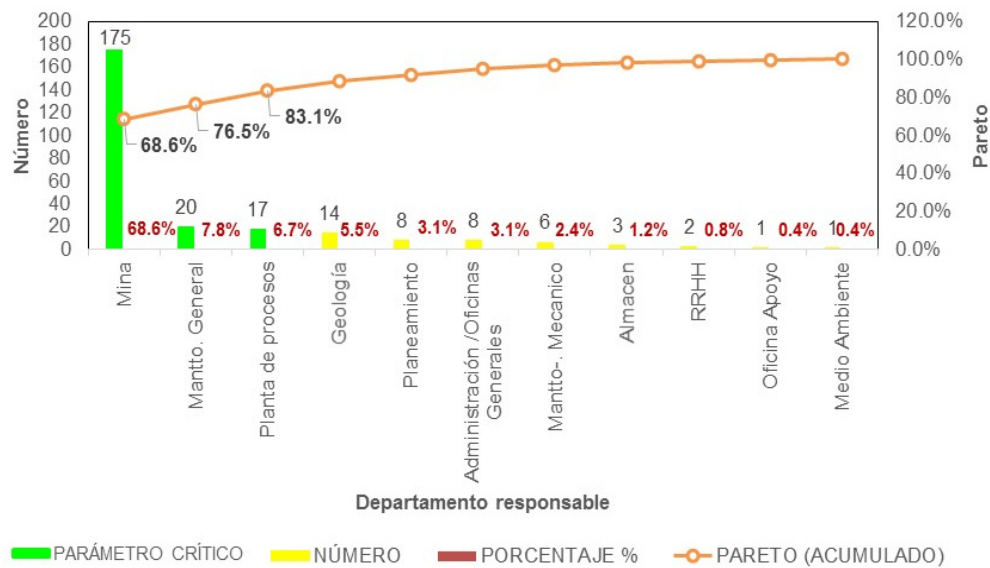
El departamento de Minas fue responsable de la ocurrencia del 68.6 % de los accidentes. Es notorio, según este análisis que los trabajos en este Departamento requieren una atención especial, con el fin de controlar la accidentabilidad, por lo que es necesario atender con prioridad todas las características relacionadas con sus actividades e involucrar al personal a todo nivel.

*Tabla 41:* Evaluación de los Departamentos responsables donde ocurrieron los accidentes

<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Mina	175	68.6%	<b>68.6%</b>
Mantenimiento General	20	7.8%	<b>76.5%</b>
Planta de procesos	17	6.7%	<b>83.1%</b>
Geología	14	5.5%	88.6%
Planeamiento	8	3.1%	91.8%
Administración /Oficinas Generales	8	3.1%	94.9%
Mantenimiento Mecánico	6	2.4%	97.3%
Almacén	3	1.2%	98.4%
RRHH	2	0.8%	99.2%
Oficina Apoyo	1	0.4%	99.6%
Medio Ambiente	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia





**Gráfico 63:** Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron los accidentes

Fuente. Elaboración propia

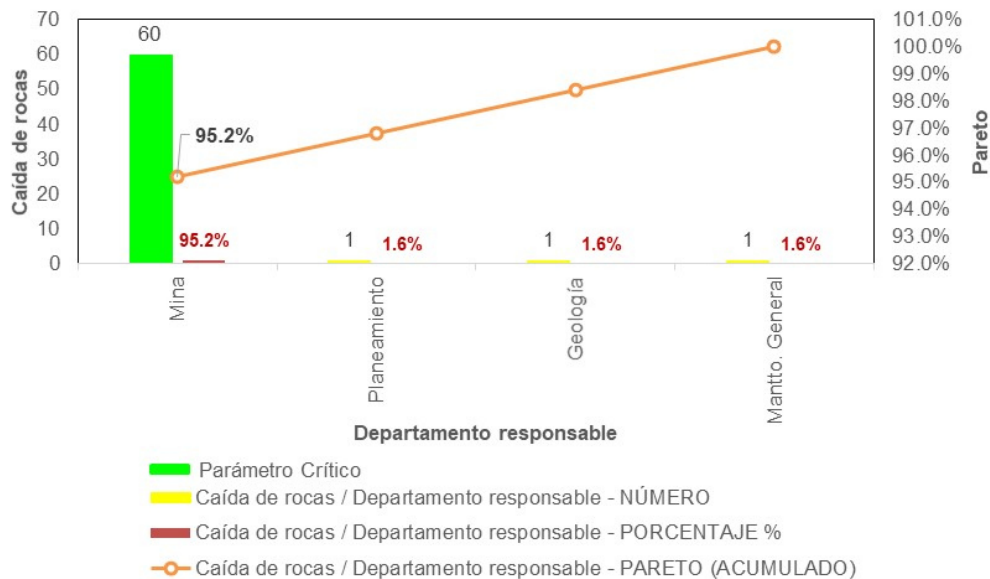
#### 4.1.3.1.1 Accidentes según el Departamento responsable por caída de rocas

El personal que se accidentó debido al riesgo de caída de rocas perteneció mayoritariamente (95.2 %) al departamento de Minas. Con esta información este departamento, debe ser el encargado de identificar y lograr la intervención de todo su personal, identificado como público objetivo por las características ya señaladas, bajo nómina previamente establecida.

**Tabla 42:** Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por caída de rocas

DEPARTAMENTO RESPONSABLE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina	60	95.2%	95.2%
Planeamiento	1	1.6%	96.8%
Geología	1	1.6%	98.4%
Mantto. General	1	1.6%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

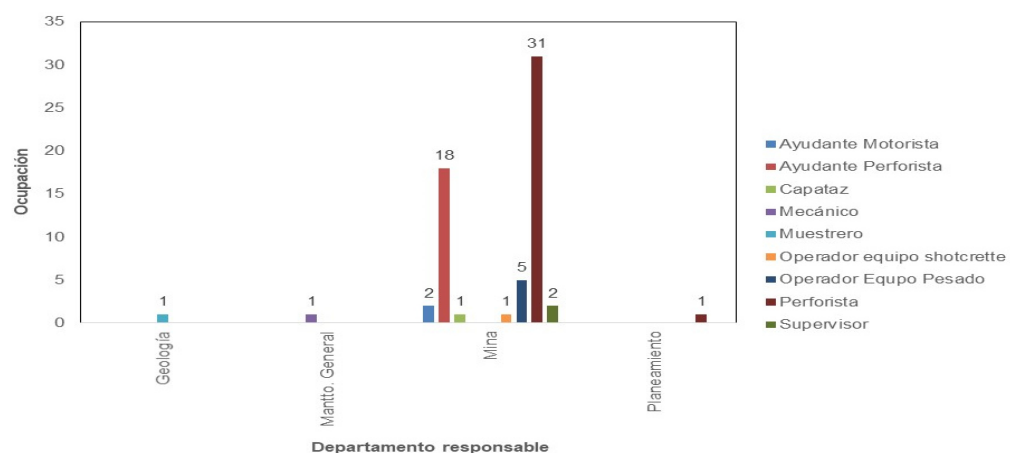
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 64:** Identificación de los Departamentos responsables críticos de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo versus el Departamento responsable se reitera que los ayudantes de perforista, operador de equipo pesado y el perforista fueron los puestos de trabajo más afectados. Ello implica que éste es el personal que debemos identificar y con el cual debemos trabajar de manera prioritaria.



**Gráfico 65:** Correlación de público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

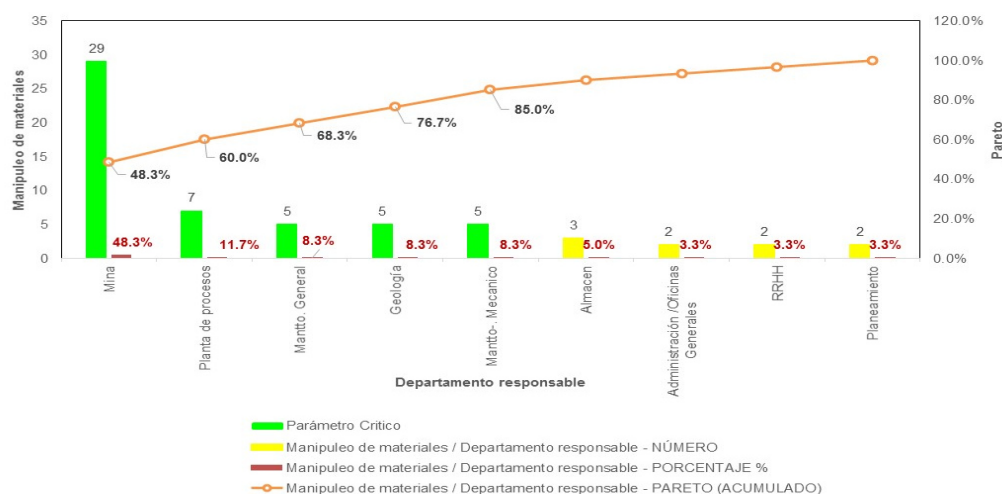
#### **4.1.3.1.2 Accidentes según el Departamento responsable para accidentes por manipuleo de materiales**

En este análisis cinco fueron los departamentos críticos responsables del 85.0 % de los accidentes por manipuleo de materiales. Es necesario controlar estas ocurrencias en los departamentos de: Mina (48.3 %), Planta de procesos (11.7 %), Mantenimiento general (8.3 %), Geología (8.3 %) y Mantenimiento mecánico (8.3 %). Esta información es útil para atender las características de la organización del trabajo que afectan al público objetivo, para que cuente con ambientes de trabajo libres de riesgos.

*Tabla 43:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por manipuleo de materiales

<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Mina	29	48.3%	<b>48.3%</b>
Planta de procesos	7	11.7%	<b>60.0%</b>
Mantenimiento General	5	8.3%	<b>68.3%</b>
Geología	5	8.3%	<b>76.7%</b>
Mantenimiento Mecánico	5	8.3%	<b>85.0%</b>
Almacén	3	5.0%	90.0%
Administración /Oficinas Generales	2	3.3%	93.3%
RRHH	2	3.3%	96.7%
Planeamiento	2	3.3%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

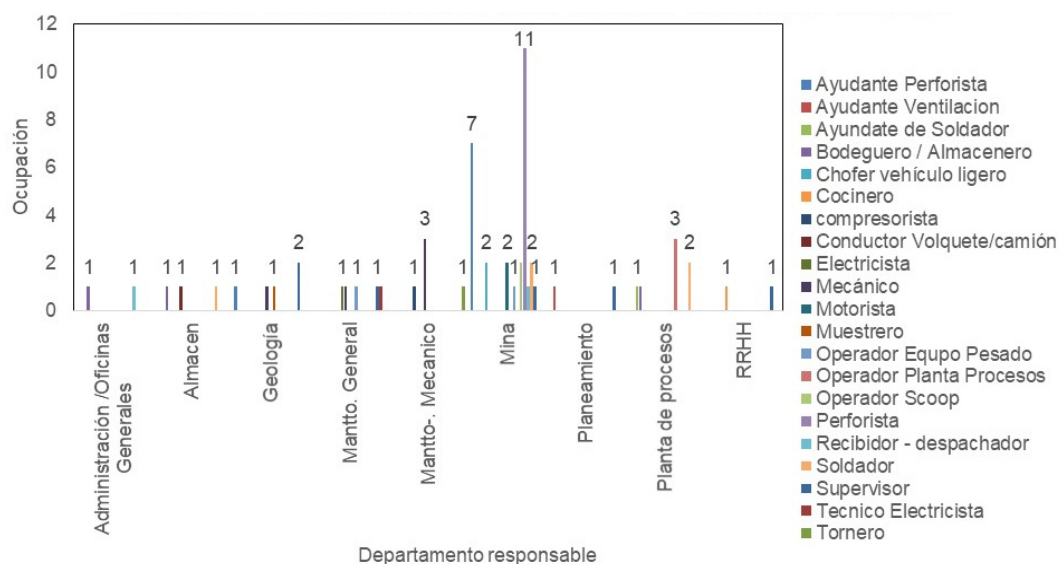


*Gráfico 66:* Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron los accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con el Departamento responsable para accidentes por manipuleo de materiales, se puede señalar que los departamentos de Mina, Mantenimiento general, Planta de procesos, Geología, Almacén y Administración – Oficinas Generales fueron los responsables de accidentes de los perforistas, ayudantes de perforista, mecánicos, supervisores, soldadores, bodeguero, operadores de equipo pesado y operadores de scooptram.

Llama la atención la ocurrencia de accidentes en los supervisores que se accidentan en diferentes departamentos. Debe tenerse en cuenta que el supervisor es el ejemplo que el personal sigue, por lo que las funciones y capacidades de este puesto de trabajo tienen que reforzarse.



**Gráfico 67:** Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.1.3 Accidentes según el Departamento responsable por operación de maquinaria y equipo**

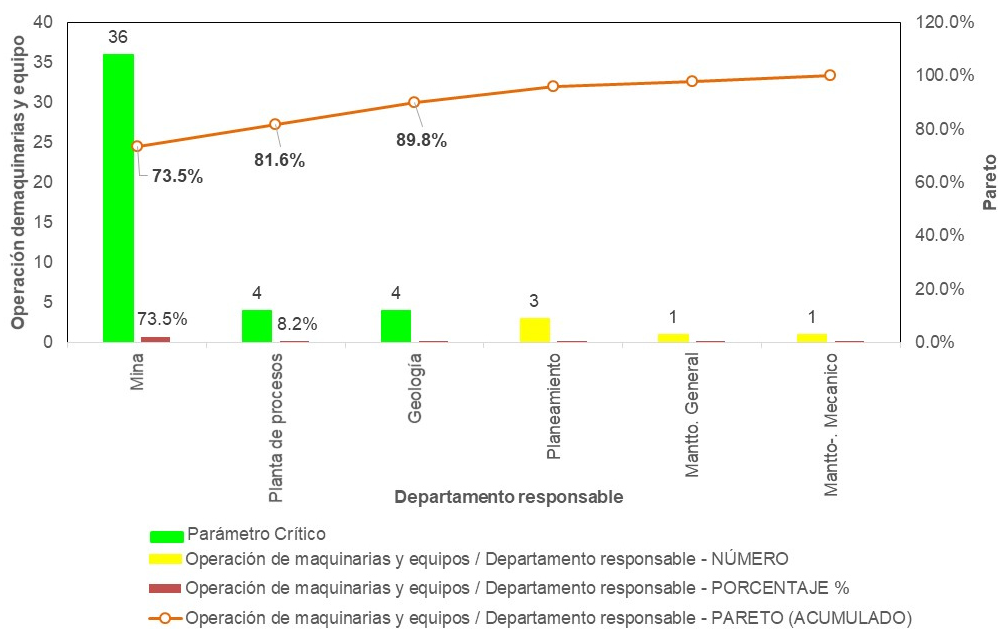
En este caso tres fueron los Departamentos evaluados como responsables donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipos: Mina (73.5 %), Planta de procesos (8.2 %) y Geología (8.2 %) que representaron el 89.8 % del total de eventos por este tipo de riesgo.

Según este análisis el departamento de Minas mantuvo una alta criticidad, por lo que su responsabilidad para el control de los riesgos es bastante alta. Debe incorporarse los resultados señalados de otras características evaluadas.

*Tabla 44:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por Departamento responsable por operación de maquinarias y equipos

DEPARTAMENTO RESPONSABLE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina	36	73.5%	73.5%
Planta de procesos	4	8.2%	81.6%
Geología	4	8.2%	89.8%
Planeamiento	3	6.1%	95.9%
Mantenimiento General	1	2.0%	98.0%
Mantenimiento Mecánico	1	2.0%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 68:* Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar al público objetivo con el Departamento responsable donde ocurren accidentes por operación de maquinaria y equipo, se puede señalar que el departamento de Minas es el de mayor criticidad, seguido de Geología y Planta de procesos.

A nivel de puestos de trabajo las ocupaciones más afectadas fueron ayudantes de perforistas, perforistas, operadores de scooptram y motoristas, que laboraban en el departamento de Minas, criticidad que tiene que atenderse con la prioridad debida.

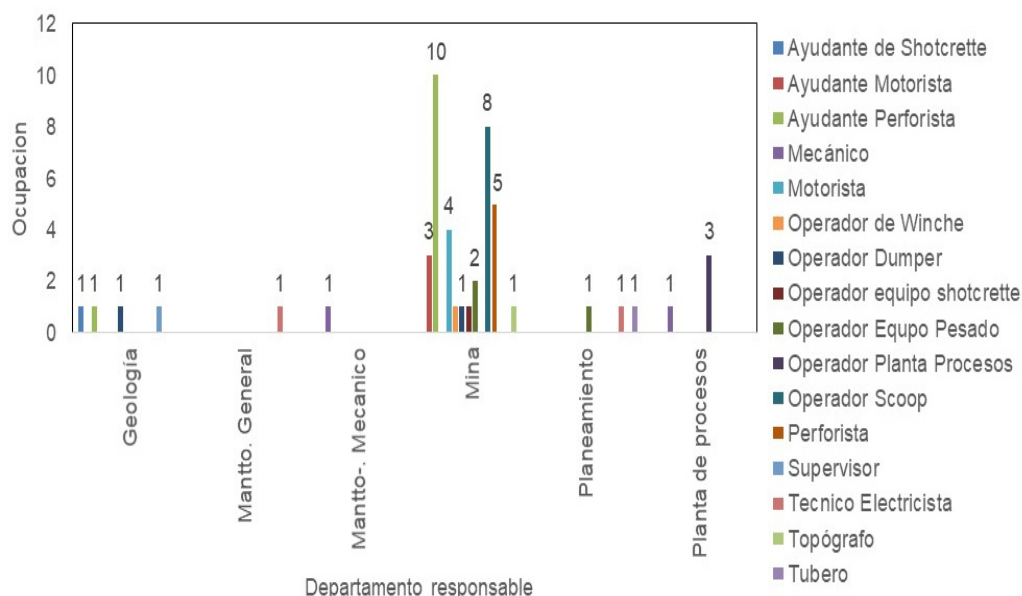


Gráfico 69: Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por operación de máquinas y equipos

Fuente. Elaboración propia

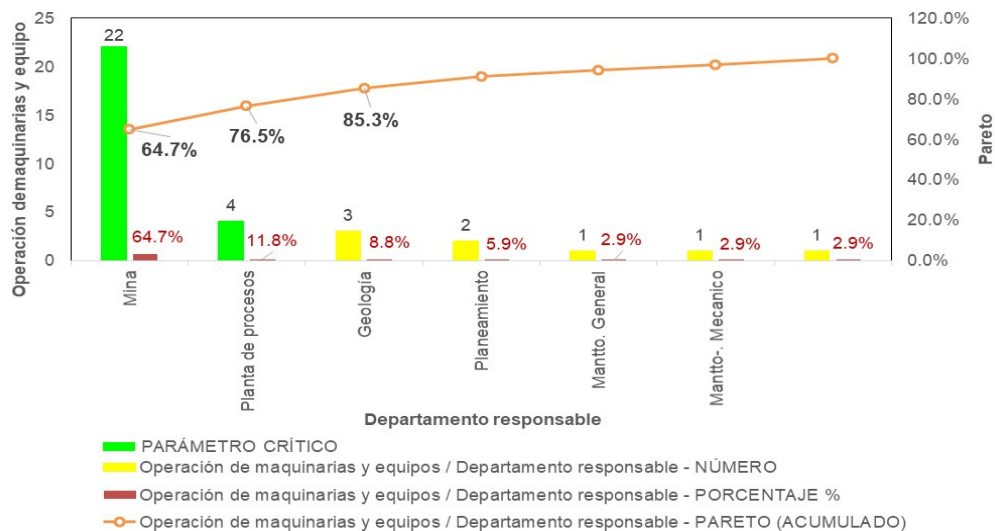
#### 4.1.3.1.4 Accidentes según el Departamento responsable por caída de personas

Los departamentos responsables críticos donde sucedieron la mayor cantidad de accidentes por caída de personas son: Mina (64.7 %), Mantenimiento general (11.8 %) y Geología (8.8 %), que acumularon al 85.3 % del total de ocurrencias. La Organización debe tener en cuenta esta conclusión y considerando la evaluación realizada de las características ya señaladas, así como las que aún faltan detallar, se debe adoptar medidas efectivas para revertir esta situación y lograr el control de los riesgos que puedan afectar sus actividades, en especial en el departamento de Minas.

*Tabla 45:* Evaluación de los accidentes por Departamento responsable por caída de personas

DEPARTAMENTO RESPONSABLE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina	22	64.7%	<b>64.7%</b>
Mantenimiento General	4	11.8%	<b>76.5%</b>
Geología	3	8.8%	<b>85.3%</b>
Administración /Oficinas Generales	2	5.9%	91.2%
Oficina Apoyo	1	2.9%	94.1%
Planta de procesos	1	2.9%	97.1%
Planeamiento	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 70:* Identificación de los Departamentos responsables críticos donde ocurrieron accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con el Departamento responsable donde ocurren los accidentes por caída de personas, los más afectados fueron los ayudantes de perforistas, perforistas y supervisores, a quienes se tiene que atender con aspectos formativos y de entrenamiento para corregir las actitudes establecidas.



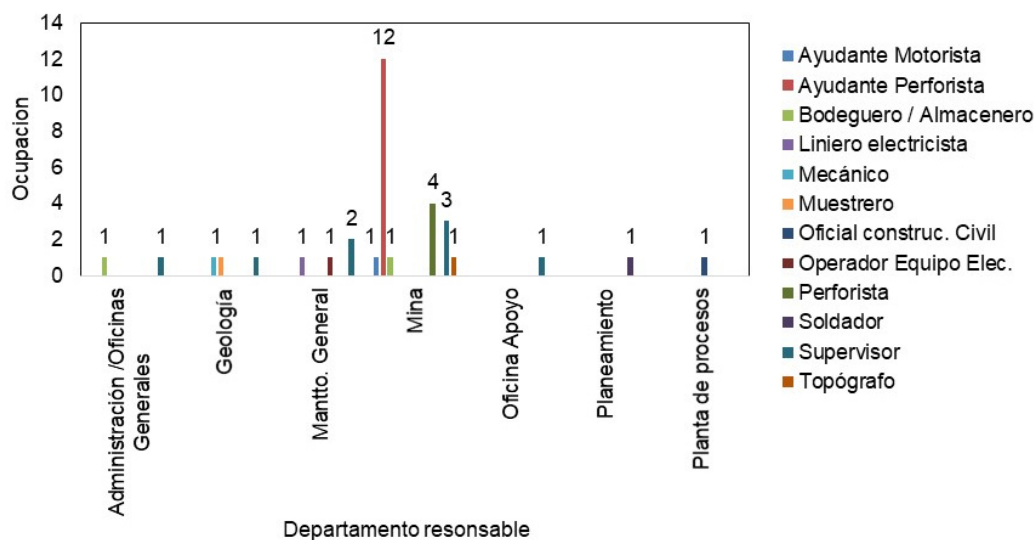


Gráfico 71: Correlación del público objetivo versus el Departamento responsable de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.2 Accidentes según el Área de trabajo

Esta característica estableció las zonas conocidas como Secciones que existen dentro de los Departamentos donde el personal objetivo vió afectada su salud. Es necesario identificar las condiciones y factores de trabajo para adoptar medidas de control.

Las áreas críticas identificadas fueron: mina Socorro, mina Huantajalla y mina Carmen, que en su conjunto acumularon el 73.7 %. En Mantenimiento Mecánico, las áreas corresponden a Superficie y las rutas de traslado a campamento y ciudades próximas a la operación (en un total de 4.7 %). En Planta de procesos fue el área de almacén y despacho de concentrados (2.4 %).

Tabla 46: *Evaluación de las Áreas de trabajo*

ÁREA DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina Socorro	103	40.4%	<b>40.4%</b>
Mina Huantajalla	46	18.0%	<b>58.4%</b>
Mina Carmen	39	15.3%	<b>73.7%</b>
Superficie	12	4.7%	<b>78.4%</b>
Campamento / en ruta	7	2.7%	<b>81.2%</b>
Almacén / Concentrados	6	2.4%	83.5%
Instalac Auxiliares Sup.	5	2.0%	85.5%
Planta de flotación	4	1.6%	87.1%
Mantenimiento	4	1.6%	88.6%
Área de Filtrado	3	1.2%	89.8%
Presa de relaves	3	1.2%	91.0%
Perforación diamantina	3	1.2%	92.2%
Plomopampa	2	0.8%	92.9%
Hidroeléctrica Patón	2	0.8%	93.7%
Mina Pozo Rico	2	0.8%	94.5%
Planeamiento	2	0.8%	95.3%
Geología	2	0.8%	96.1%
Mina Casualidad	2	0.8%	96.9%
Espesador	1	0.4%	97.3%
Proyecto Chancas	1	0.4%	97.6%
Almacén hidrocarburos	1	0.4%	98.0%
Área de Cianuración	1	0.4%	98.4%
Sub estación eléctrica	1	0.4%	98.8%
Planta Relleno Hidráulico	1	0.4%	99.2%
Laboratorio Metalúrgico	1	0.4%	99.6%
Instalac. Aire comprimid	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



Gráfico 72: Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.2.1 Accidentes según el Área de trabajo por caída de rocas

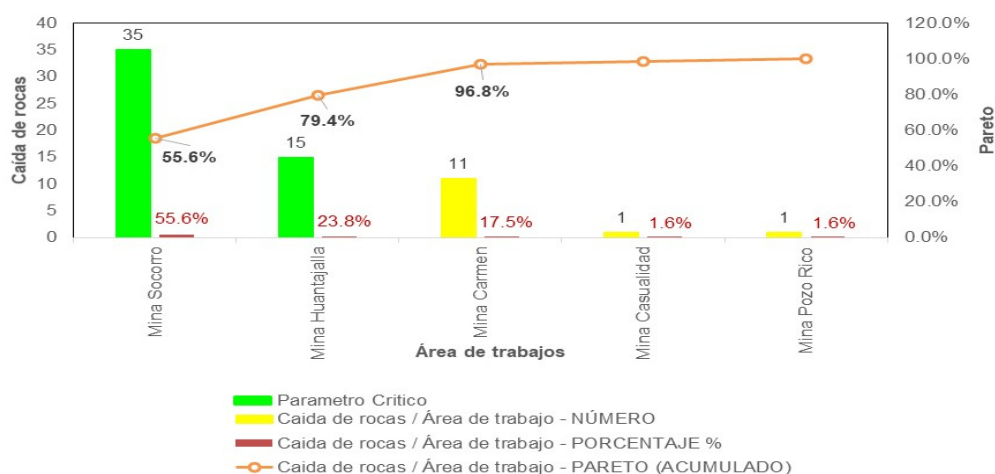
Las áreas críticas identificadas pertenecieron al departamento de Minas donde ocurrió el 96.8 % de los accidentes, correspondiendo a: mina Socorro (55.6 %), mina Huantajalla (23.8 %) y mina Carmen (17.5 %).

En la actualidad, estas secciones son las que en ese orden aportan la producción de mineral programado, por lo que el nivel de exposición del personal está guardando la misma proporción. Las medidas de control que se adopten serán de aplicación efectiva en las tres secciones señaladas.

*Tabla 47:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por caída de rocas

ÁREA DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina Socorro	35	55.6%	<b>55.6%</b>
Mina Huantajalla	15	23.8%	<b>79.4%</b>
Mina Carmen	11	17.5%	<b>96.8%</b>
Mina Casualidad	1	1.6%	98.4%
Mina Pozo Rico	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

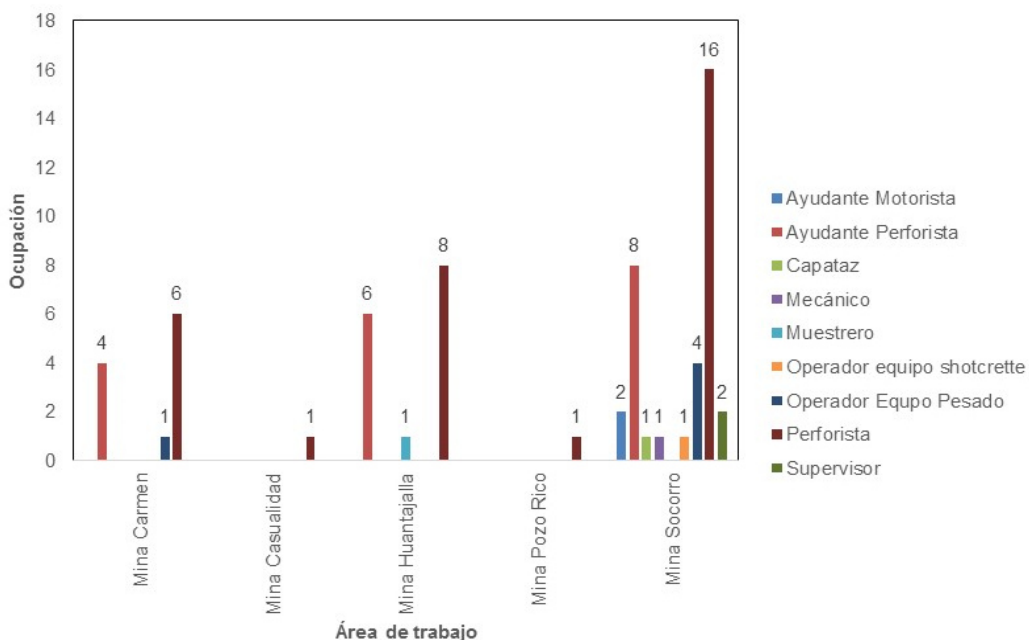
Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 73:* Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Cuando interrelacionamos el Área de trabajo con el público objetivo, señalamos que los puestos más afectados fueron los perforistas, ayudantes de perforista y operadores de equipo pesado. El personal que laboraba en las área identificadas fue el más expuesto a este riesgo crítico, lo que hace necesario optimizar el control y supervisión de los trabajos asignados, así la correcta implementación de las medidas de control correspondientes.



*Gráfico 74: Correlación de las variables Área de trabajo versus público objetivo para accidentes por caída de rocas*

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.2.2 Accidentes según el Área de trabajo por manipuleo de materiales**

Todas las Áreas de trabajo fueron evaluadas como críticas. De éstas, cuatro pertenecen al departamento de Minas (que acumula el 55.1 %); siete al departamento de Mantenimiento general (que acumula el 16.8 %); cinco a la Planta de procesos (15.2%); tres al departamento de Geología (que acumula el 5.1 %), Logística (1.7%) y el área de Planeamiento (1.7%).

Es necesario particularizar la atención que debe otorgarse al personal que labora en estas áreas de trabajo. Para ello se tendrá también en cuenta los resultados obtenidos al analizar las otras características ya descritas y orientar las acciones para proteger al personal objetivo identificado.

*Tabla 48:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por manipuleo de materiales

<b>ÁREA DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Mina Socorro	19	31.7%	<b>31.7%</b>
Mina Huantajalla	9	15.0%	<b>46.7%</b>
Superficie	4	6.7%	<b>53.3%</b>
Mina Carmen	4	6.7%	<b>60.0%</b>
Mantenimiento	3	5.0%	<b>65.0%</b>
Almacén / despacho de concentrados	3	5.0%	<b>70.0%</b>
Planta de flotación	2	3.3%	<b>73.3%</b>
Presa de relaves	2	3.3%	<b>76.7%</b>
Plomopampa	2	3.3%	<b>80.0%</b>
Sub estación eléctrica	1	1.7%	<b>81.7%</b>
Planeamiento	1	1.7%	<b>83.3%</b>
Piso de Espesador	1	1.7%	<b>85.0%</b>
Geología	1	1.7%	<b>86.7%</b>
Instalación Superficie	1	1.7%	<b>88.3%</b>
Instalación de aire comprimido	1	1.7%	<b>90.0%</b>
Campamento / ruta de traslado a ciudad	1	1.7%	<b>91.7%</b>
Proyecto Chancas	1	1.7%	<b>93.3%</b>
Almacén de grasas y aceites	1	1.7%	<b>95.0%</b>
Laboratorio Metalúrgico	1	1.7%	<b>96.7%</b>
Perforación Diamantina	1	1.7%	<b>98.3%</b>
Mina Pozo Rico	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

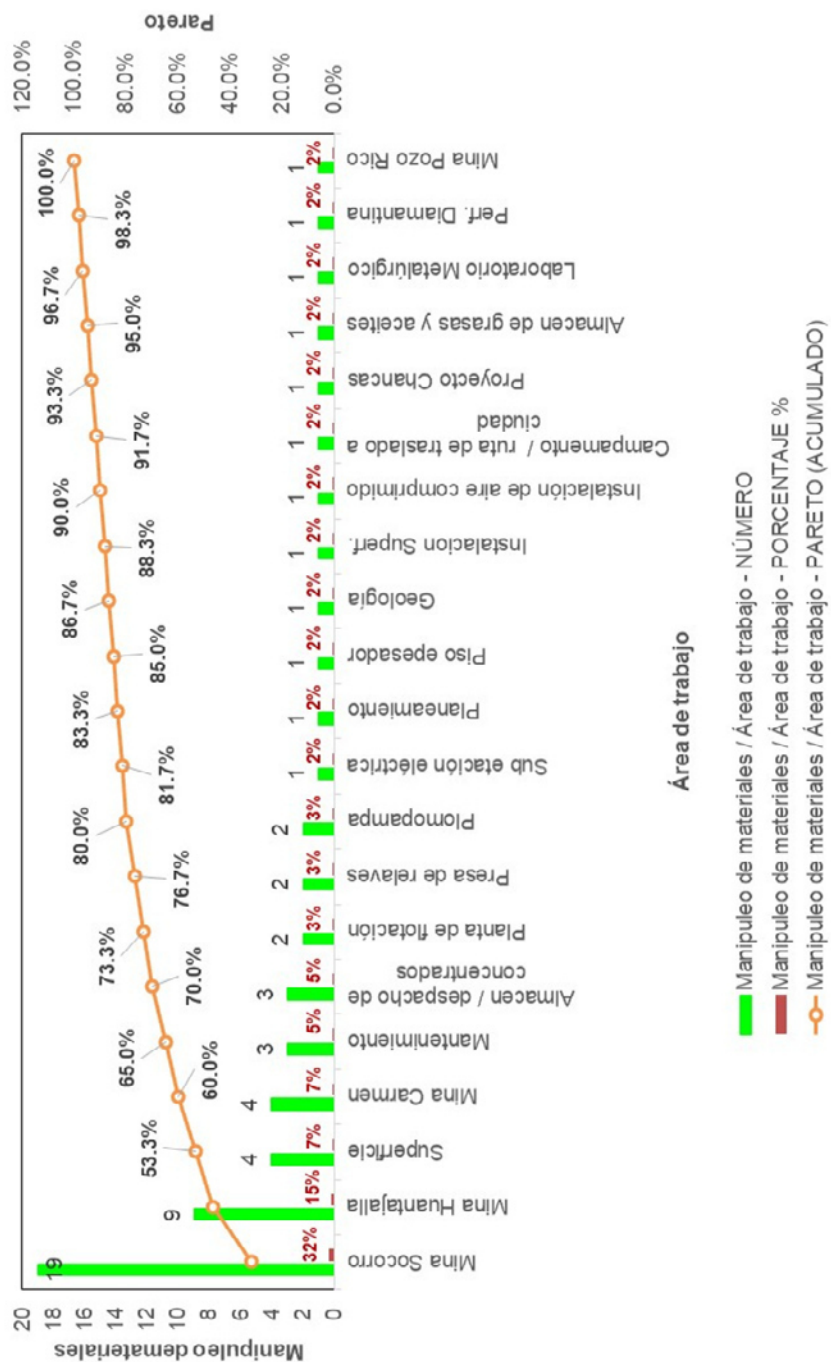


Gráfico 75: Identificación según el Área de trabajo críticas de accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo accidentado con las Áreas de trabajo para los accidentes por manipulación de materiales se identificó que en la mina Socorro ocurrió la mayor afectación destacando sobre otros: el ayudante de perforista, operador de scooptram, perforista y soldador; en la mina Huantajalla destacan la del ayudante de perforista y motorista y en Superficie los mecanicos fueron los más afectados.

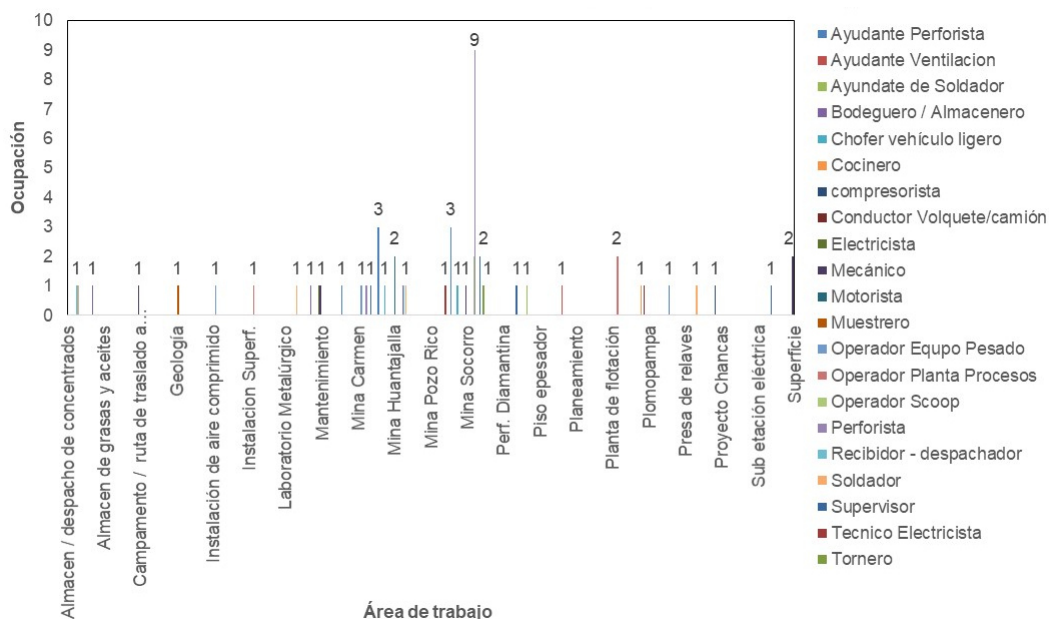


Gráfico 76: Correlación de Área de trabajo versus público objetivo de accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.2.3 Accidentes según el Área de trabajo por operación de maquinarias y equipo

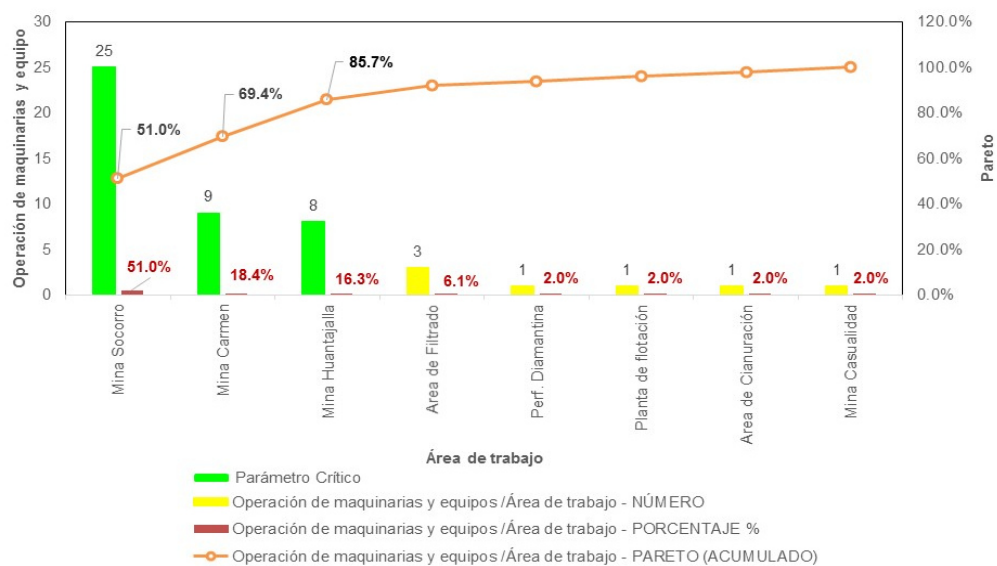
Las áreas críticas resultado de este análisis pertenecieron al departamento Minas (acumula el 85.7 %), que son: mina Socorro (51.0 %), mina Carmen (18.4 %) y mina Huantajalla (16.3 %). Esta es una razón más para acentuar la atención en el Departamento de Mina, dada su significativa influencia en la accidentabilidad de la Unidad.



*Tabla 49:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por operación de maquinarias y equipos

ÁREA DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina Socorro	25	51.0%	<b>51.0%</b>
Mina Carmen	9	18.4%	<b>69.4%</b>
Mina Huantajalla	8	16.3%	<b>85.7%</b>
Área de Filtrado	3	6.1%	91.8%
Perf. Diamantina	1	2.0%	93.9%
Planta de flotación	1	2.0%	95.9%
Área de Cianuración	1	2.0%	98.0%
Mina Casualidad	1	2.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

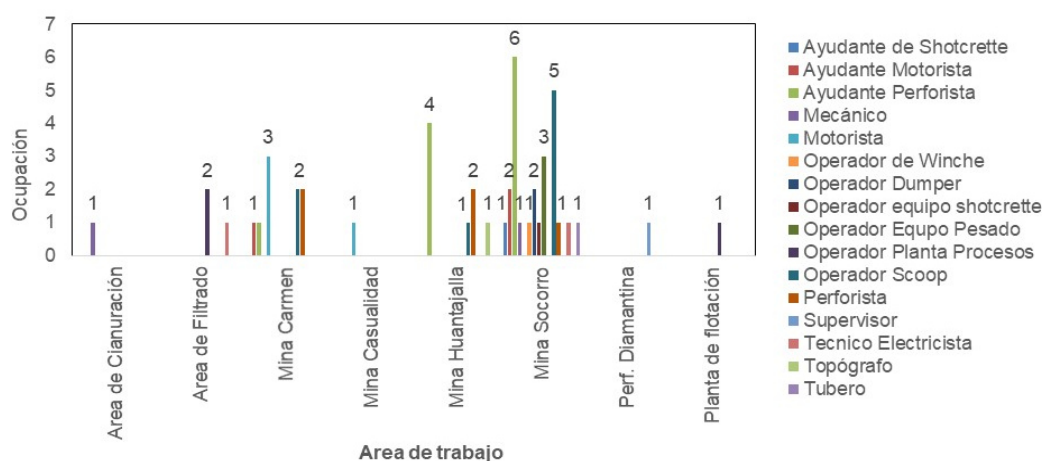
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 77:** Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con el área de trabajo para accidentes por operación de maquinarias y equipos se determinó que en las minas Carmen, Huantajalla y Socorro, las ocupaciones mayormente afectadas fueron: ayudante de motorista, ayudante de perforista, motorista, operador de equipo pesado, operador de scooptram y el perforista.



**Gráfico 78:** Correlación del público objetivo con Área de trabajo por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

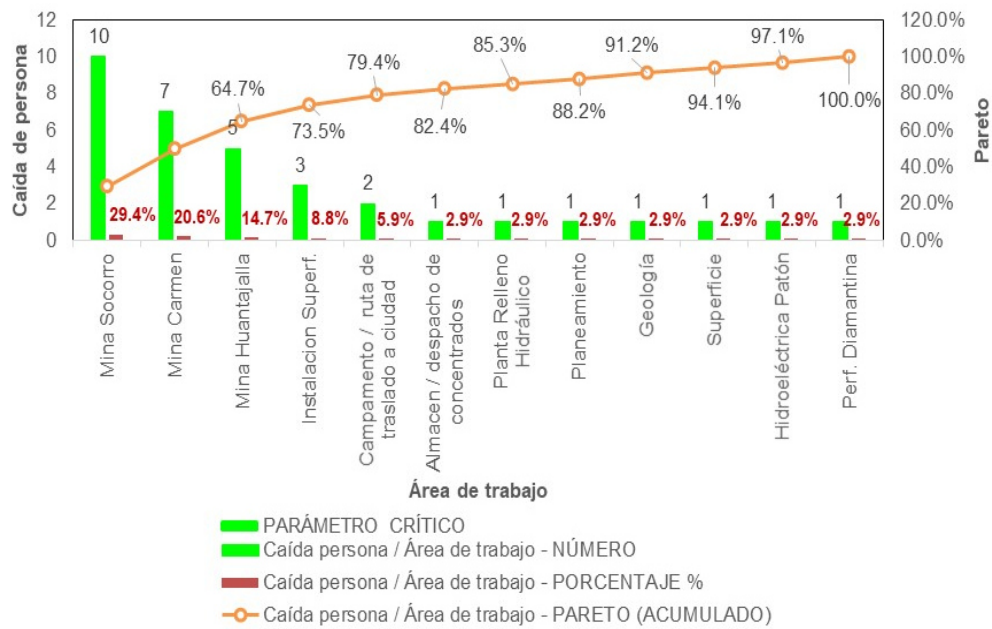
#### 4.1.3.2.4 Accidentes por Área de trabajo por caída de personas

Fue necesario considerar como críticas todas las áreas evaluadas con la finalidad de no excluir a alguna que pudo influir en la evaluación y que hubiera tenido alguna significancia.

**Tabla 50:** Evaluación de las estadísticas de accidentes por Área de trabajo por caída de personas

ÁREA DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Mina Socorro	10	29.4%	29.4%
Mina Carmen	7	20.6%	50.0%
Mina Huantajalla	5	14.7%	64.7%
Instalación Superficial	3	8.8%	73.5%
Campamento / ruta de traslado a ciudad	2	5.9%	79.4%
Almacén / despacho de concentrados	1	2.9%	82.4%
Planta Relleno Hidráulico	1	2.9%	85.3%
Planeamiento	1	2.9%	88.2%
Geología	1	2.9%	91.2%
Superficie	1	2.9%	94.1%
Hidroeléctrica Patón	1	2.9%	97.1%
Perforación Diamantina	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

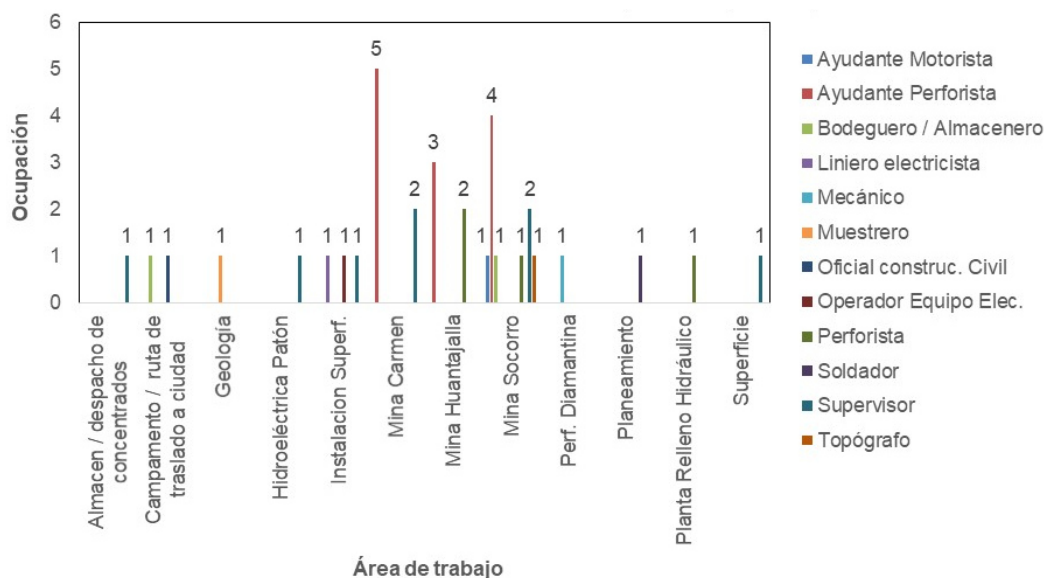
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 79:** Identificación de las Áreas de trabajo críticas donde ocurrieron los accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

La correlación de las características: áreas de trabajo y público objetivo para accidentes por caída de personas identificó que las ocupaciones de ayudante de perforista, supervisor, perforista y bodeguero fueron las más afectadas principalmente en las áreas de las minas Carmen, Socorro y Huantajalla; instalaciones de superficie, en campamentos y en las rutas de traslado a la ciudad. Esta información confirma el público objetivo para este tipo de riesgos, siendo necesario brindarle toda la atención necesaria a través de los controles requeridos, para evitar que siga desprotegido.



*Gráfico 80:* Correlación de variables Área de trabajo versus público objetivo para accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.3 Accidentes según el lugar específico de trabajo**

El propósito del análisis de esta característica fue determinar dentro de las áreas de trabajo de los diferentes Departamentos, aquellos lugares donde laboraba el personal, correspondiendo a aquellos espacios menores en que se dividen las áreas o a infraestructuras principales.

Existieron veintitrés lugares específicos de trabajo determinados como críticos donde ha ocurrido el 87.8 % de los accidentes. De ellos, dieciséis pertenecen al departamento de Minas, descritos como: niveles de trabajo varios, y las instalaciones de los piques; cuatro pertenecen al departamento de Mantenimiento relacionadas a actividades de: traslado en superficie, en accesos de superficie, en accesos a proyectos de exploración y en el taller de mantenimiento (11.3 %) y tres en la Planta de procesos: Almacén y despacho de concentrado, filtro de concentrado Pb - Ag y pasadizos de planta (3.6 %).

*Tabla 51:* Identificación del lugar específico de trabajo donde ocurrieron los accidentes

LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Nivel 3990	30	11.8%	11.8%
Nivel 4360	19	7.5%	19.2%
Nivel 4300	16	6.3%	25.5%
Nivel 4180	15	5.9%	31.4%
Nivel 3850	15	5.9%	37.3%
Nivel 3920	14	5.5%	42.7%
Nivel 4450	14	5.5%	48.2%
Nivel 4060	12	4.7%	52.9%
Nivel 4120	12	4.7%	57.6%
Traslado en/a superficie	10	3.9%	61.6%
Nivel 3780	9	3.5%	65.1%
Taller Mantenimiento Mecánico	8	3.1%	68.2%
Nivel 4240	8	3.1%	71.4%
Accesos de superficie	8	3.1%	74.5%
Nivel 4500	6	2.4%	76.9%
Nivel 4400	5	2.0%	78.8%
Nivel 3710	4	1.6%	80.4%
Instalaciones del Pique	4	1.6%	82.0%
Nivel 4550	3	1.2%	83.1%
Pasadizos	3	1.2%	84.3%
Traslado a proyecto de exploración	3	1.2%	85.5%
Almacén / Área de despacho	3	1.2%	86.7%
Filtro concentrado Pb – Ag	3	1.2%	87.8%
Transporte de relave	2	0.8%	88.6%
Sala de reactivos	2	0.8%	89.4%
Nivel 4630	2	0.8%	90.2%
Tablero de Generador de Energía	2	0.8%	91.0%
Nivel 4010	2	0.8%	91.8%
Área de descarga de espesadores	2	0.8%	92.5%
Celda RCS-20	1	0.4%	92.9%
Taller de ventilación Zona Industrial	1	0.4%	93.3%
Instalaciones de Contrata	1	0.4%	93.7%
Nivel 4520	1	0.4%	94.1%
Torre de energía	1	0.4%	94.5%
Nave de despacho	1	0.4%	94.9%
Garita	1	0.4%	95.3%
Nivel 4020	1	0.4%	95.7%
Área esmeriles	1	0.4%	96.1%
Planta de Cianuración	1	0.4%	96.5%
Casa de compresoras	1	0.4%	96.9%
Planta preparación de cal	1	0.4%	97.3%
Transporte de concentrados	1	0.4%	97.6%
Poza de toma de agua	1	0.4%	98.0%
Nivel 510	1	0.4%	98.4%
Preparación de alimentos	1	0.4%	98.8%
Zona industrial	1	0.4%	99.2%
Nivel 3965	1	0.4%	99.6%
Silos de Relleno hidráulico	1	0.4%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

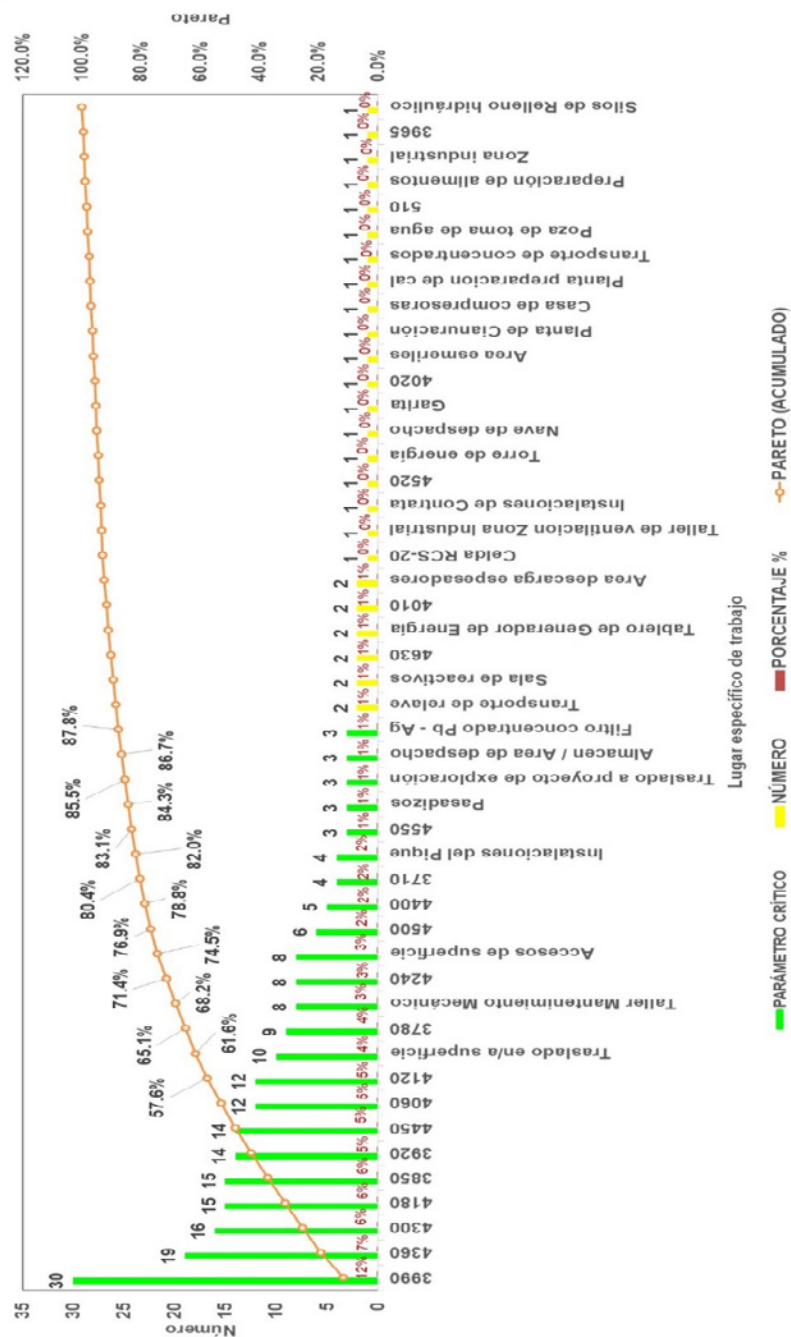


Gráfico 81: Identificación del lugar de trabajo específico donde ocurrieron los accidentes

Fuente. Elaboración propia

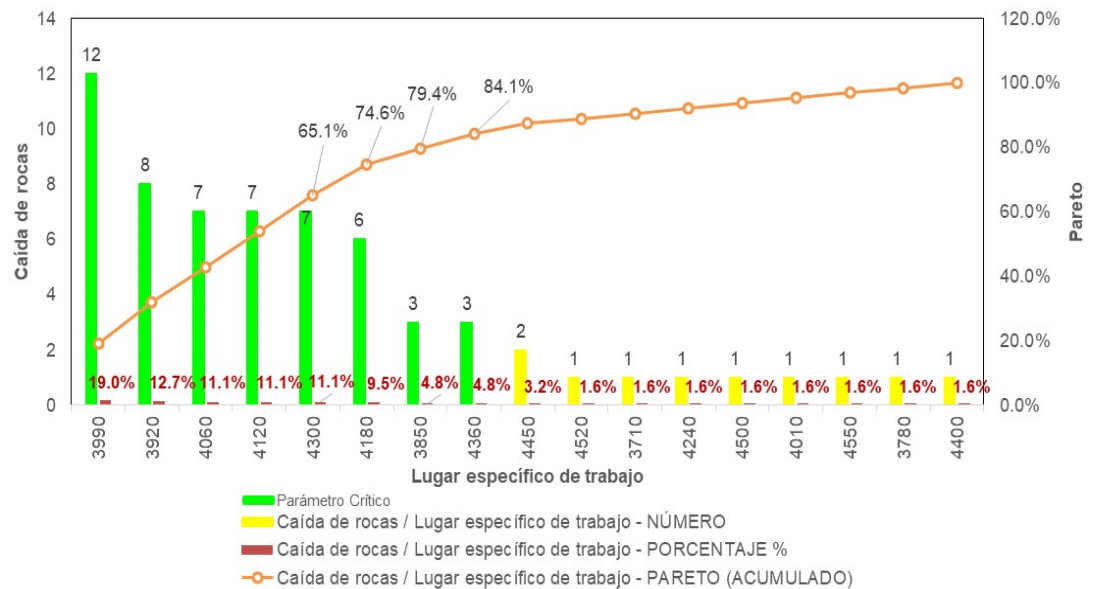
#### **4.1.3.3.1 Accidentes según el lugar específico de trabajo por riesgo de caída de rocas**

El 84.1 % de los accidentes por caída de rocas ocurrieron en lugares específicos establecidos como críticos, que correspondieron a diferentes niveles de trabajo donde existían diferentes tipos de labor, característica que evaluaremos más adelante y que junto a los resultados que obtenemos ahora ayudarán a seguir definiendo las características que afecta al personal objetivo que necesitamos atender.

*Tabla 52:* Evaluación del lugar específico de trabajo donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas

<b>LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
3990	12	19.0%	<b>19.0%</b>
3920	8	12.7%	<b>31.7%</b>
4060	7	11.1%	<b>42.9%</b>
4120	7	11.1%	<b>54.0%</b>
4300	7	11.1%	<b>65.1%</b>
4180	6	9.5%	<b>74.6%</b>
3850	3	4.8%	<b>79.4%</b>
4360	3	4.8%	<b>84.1%</b>
4450	2	3.2%	87.3%
4520	1	1.6%	88.9%
3710	1	1.6%	90.5%
4240	1	1.6%	92.1%
4500	1	1.6%	93.7%
4010	1	1.6%	95.2%
4550	1	1.6%	96.8%
3780	1	1.6%	98.4%
4400	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 82:** Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.3.2 Accidentes según el lugar específico por manipuleo de materiales**

En este caso se consideró que todos los lugares específicos de trabajo evaluados tuvieron influencia en la ocurrencia de accidente por este tipo de riesgos. De ellos 17 pertenecían al departamento de Minas que representa el 59.4 %, siete a Mantenimiento general donde ocurrió el 22.0 % y ocho a Planta de Procesos equivalente al 18.6 %.

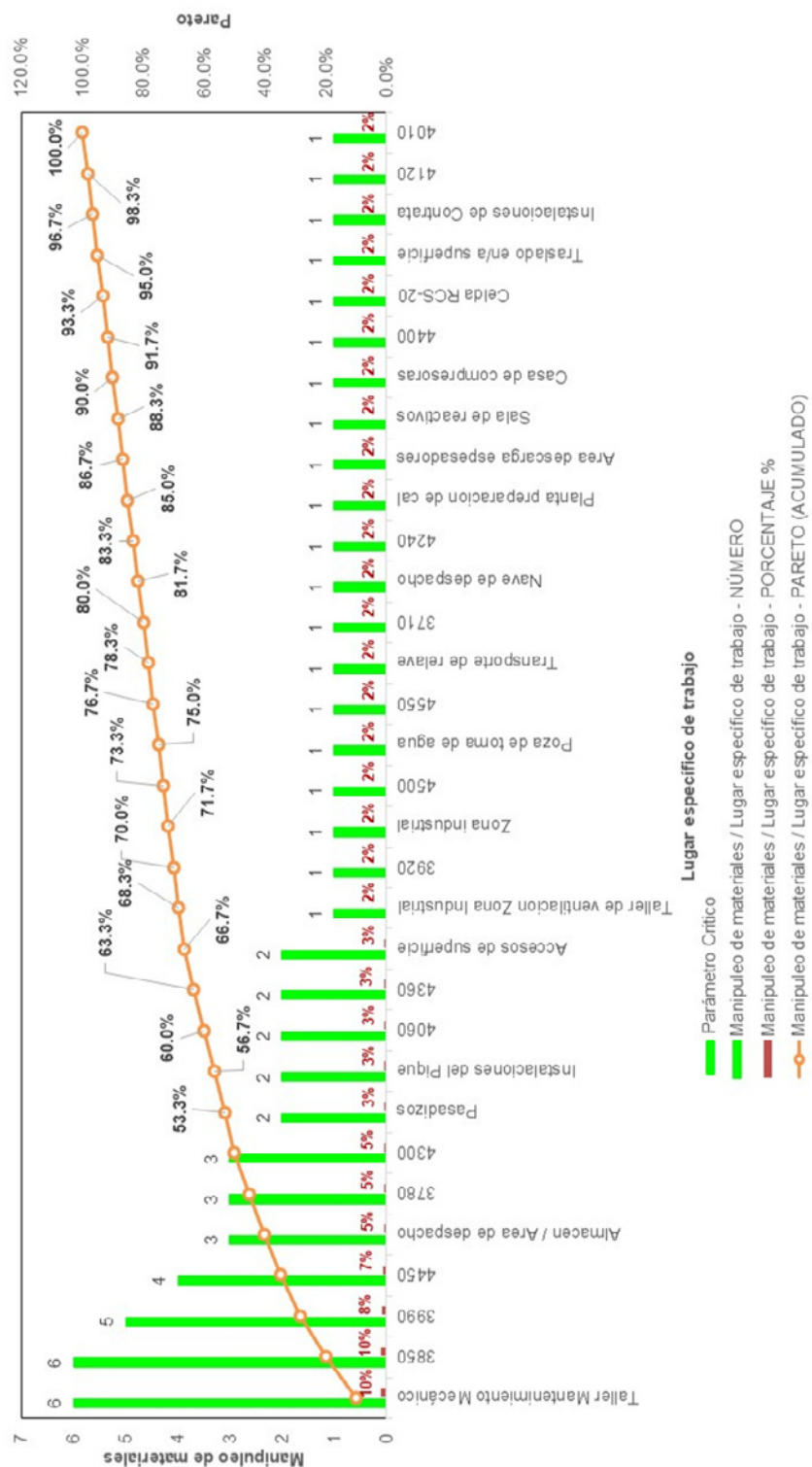
Al evaluar esta característica se pudo identificar aquellos lugares de las áreas de trabajo de los departamentos críticos donde el personal realizó trabajos en diferentes tipos de labores. Ello facilitó determinar si existe o no un “zoneamiento” en las áreas, donde la criticidad de los riesgos es notoria.



*Tabla 53:* Evaluación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes

<b>LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Taller Mantenimiento Mecánico	6	10.0%	<b>10.0%</b>
Nivel 3850	6	10.0%	<b>20.0%</b>
Nivel 3990	5	8.3%	<b>28.3%</b>
Nivel 4450	4	6.7%	<b>35.0%</b>
Almacén / Área de despacho	3	5.0%	<b>40.0%</b>
Nivel 3780	3	5.0%	<b>45.0%</b>
Nivel 4300	3	5.0%	<b>50.0%</b>
Pasadizos	2	3.3%	<b>53.3%</b>
Instalaciones del Pique	2	3.3%	<b>56.7%</b>
Nivel 4060	2	3.3%	<b>60.0%</b>
Nivel 4360	2	3.3%	<b>63.3%</b>
Accesos de superficie	2	3.3%	<b>66.7%</b>
Taller de ventilación Zona Industrial	1	1.7%	<b>68.3%</b>
Nivel 3920	1	1.7%	<b>70.0%</b>
Zona industrial	1	1.7%	<b>71.7%</b>
Nivel.4500	1	1.7%	<b>73.3%</b>
Poza de toma de agua	1	1.7%	<b>75.0%</b>
Nivel 4550	1	1.7%	<b>76.7%</b>
Transporte de relave	1	1.7%	<b>78.3%</b>
Nivel 3710	1	1.7%	<b>80.0%</b>
Nave de despacho	1	1.7%	<b>81.7%</b>
Nivel.4240	1	1.7%	<b>83.3%</b>
Planta preparación de cal	1	1.7%	<b>85.0%</b>
Área de descarga espesadores	1	1.7%	<b>86.7%</b>
Sala de reactivos	1	1.7%	<b>88.3%</b>
Casa de compresoras	1	1.7%	<b>90.0%</b>
Nivel 4400	1	1.7%	<b>91.7%</b>
Celda RCS-20	1	1.7%	<b>93.3%</b>
Traslado en/a superficie	1	1.7%	<b>95.0%</b>
Instalaciones de Contrata	1	1.7%	<b>96.7%</b>
Nivel 4120	1	1.7%	<b>98.3%</b>
Nivel 4010	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 83:** Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por el manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

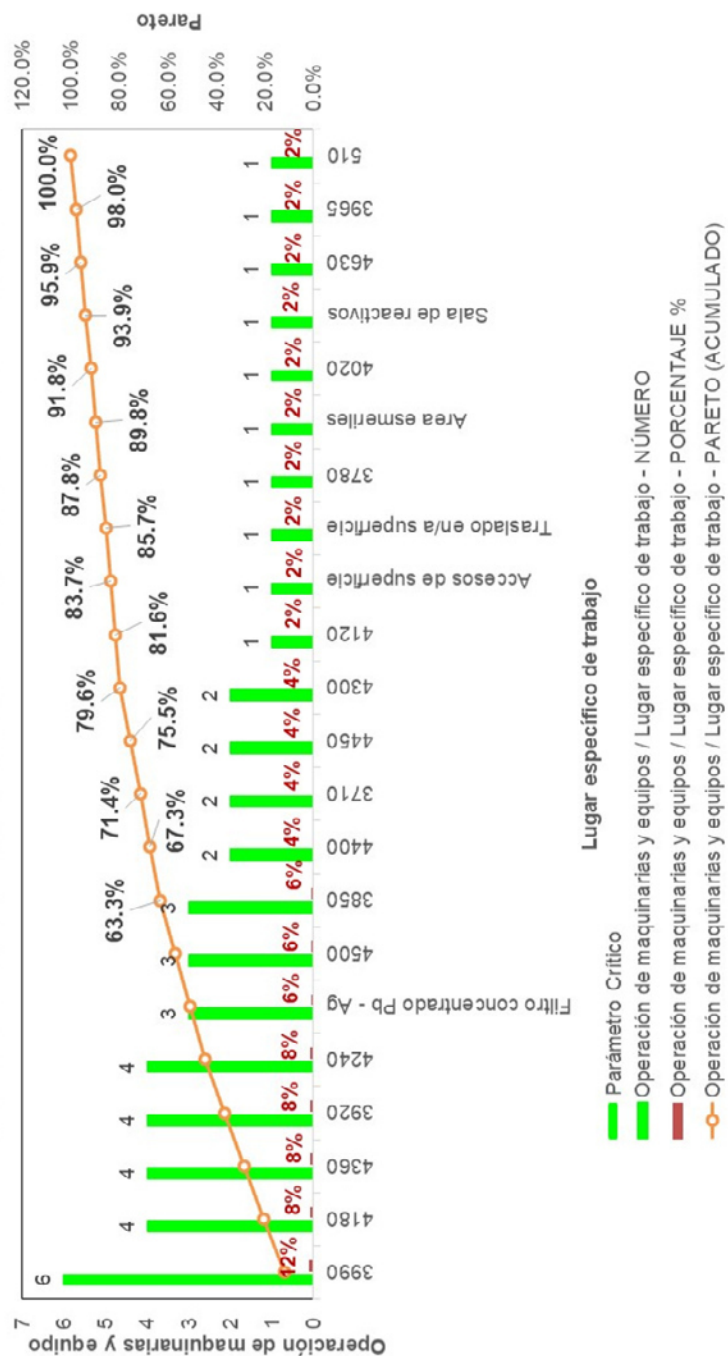
#### **4.1.3.3 Accidentes según el Lugar específico por operación de maquinarias y equipos**

En este análisis también se consideraron todos los lugares específicos de trabajo como críticos por las razones ya explicadas. De éstos, diecisiete pertenecían al departamento de minas (85.0 %), dos a planta de procesos (8.1 %) y tres a mantenimiento general (6.0 %). Estos resultados ratificaron la alta criticidad del departamento de Minas, situación que hemos señalado se requiere atender con prioridad.

*Tabla 54:* Evaluación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipos

<b>LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Nivel 3990	6	12.2%	<b>12.2%</b>
Nivel 4180	4	8.2%	<b>20.4%</b>
Nivel 4360	4	8.2%	<b>28.6%</b>
Nivel 3920	4	8.2%	<b>36.7%</b>
Nivel 4240	4	8.2%	<b>44.9%</b>
Filtro concentrado Pb – Ag	3	6.1%	<b>51.0%</b>
Nivel 4500	3	6.1%	<b>57.1%</b>
Nivel 3850	3	6.1%	<b>63.3%</b>
Nivel 4400	2	4.1%	<b>67.3%</b>
Nivel 3710	2	4.1%	<b>71.4%</b>
Nivel 4450	2	4.1%	<b>75.5%</b>
Nivel 4300	2	4.1%	<b>79.6%</b>
Nivel 4120	1	2.0%	<b>81.6%</b>
Accesos de superficie	1	2.0%	<b>83.7%</b>
Traslado en/a superficie	1	2.0%	<b>85.7%</b>
Nivel 3780	1	2.0%	<b>87.8%</b>
Área esmeriles	1	2.0%	<b>89.8%</b>
Nivel 4020	1	2.0%	<b>91.8%</b>
Sala de reactivos	1	2.0%	<b>93.9%</b>
Nivel 4630	1	2.0%	<b>95.9%</b>
Nivel 3965	1	2.0%	<b>98.0%</b>
Nivel 3510	1	2.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 84:** Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por operación de maquinarias y equipo

Fuente. Elaboración propia

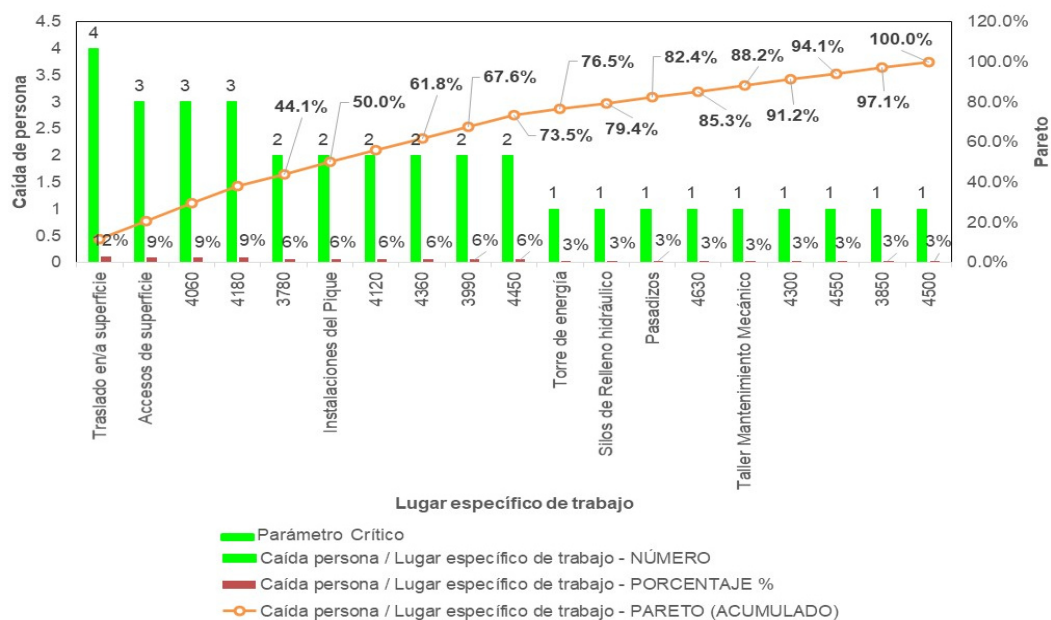
#### **4.1.3.3.4 Accidentes según el lugar específico por caída de personas**

En este análisis también se consideró a todos los lugares específicos de trabajo como críticos. Trece de ellos pertenecían al departamento de Minas (75.9 %), tres a Mantenimiento general (18.1 %) y dos a Planta de procesos (6.0 %). Los resultados de esta característica evaluados conjuntamente con los de otras características, por ejemplo, la de público objetivo, edad, experiencia, actos subestándar, factores personales, entre otras, facilitará determinar las acciones a desarrollar para controlar estos eventos.

*Tabla 55:* Identificación de los lugares específicos de trabajo donde ocurrieron los accidentes por caída de personas

<b>LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Traslado en/a superficie	4	11.8%	<b>11.8%</b>
Accesos de superficie	3	8.8%	<b>20.6%</b>
Nivel 4060	3	8.8%	<b>29.4%</b>
Nivel 4180	3	8.8%	<b>38.2%</b>
Nivel 3780	2	5.9%	<b>44.1%</b>
Instalaciones del Pique	2	5.9%	<b>50.0%</b>
Nivel 4120	2	5.9%	<b>55.9%</b>
Nivel 4360	2	5.9%	<b>61.8%</b>
Nivel 3990	2	5.9%	<b>67.6%</b>
Nivel 4450	2	5.9%	<b>73.5%</b>
Torre de energía	1	2.9%	<b>76.5%</b>
Silos de Relleno hidráulico	1	2.9%	<b>79.4%</b>
Pasadizos	1	2.9%	<b>82.4%</b>
Nivel 4630	1	2.9%	<b>85.3%</b>
Taller Mantenimiento Mecánico	1	2.9%	<b>88.2%</b>
Nivel 4300	1	2.9%	<b>91.2%</b>
Nivel 4550	1	2.9%	<b>94.1%</b>
Nivel 3850	1	2.9%	<b>97.1%</b>
Nivel 4500	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 85:** Identificación de los lugares específicos de trabajo críticos donde ocurrieron los accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.4 Accidentes según el tipo de labor

Al analizar los resultados de esta característica se logró identificar en qué espacios específicos dentro de los lugares de trabajo y de las áreas de los Departamentos se produjeron los accidentes. De esta manera, podemos determinar cuál ha sido el espacio influyente y que, en la mayoría de los casos, está ligada a la función que cumple el personal en su puesto de trabajo. Esta característica permite determinar aquellas particularidades de los lugares donde ocurrieron los eventos.

Los tipos de labor considerados críticos del departamento de Minas fueron: tajeo (labor de producción de mineral), rampa, crucero y galería (labores generalmente para acceso, para preparación de mina) y en la tolva minera (labor para extraer materiales que provienen de diferentes labores de trabajos). En la planta de procesos son: almacén y zona de bombas. En el área de Mantenimiento mecánico son: taller y por operación de equipos en desplazamiento.

*Tabla 56:* Evaluación del tipo de labor donde ocurrieron los accidentes

<b>TIPO DE LABOR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Tajeo	53	20.8%	<b>20.8%</b>
Rampa	41	16.1%	<b>36.9%</b>
Crucero	22	8.6%	<b>45.5%</b>
Galería	20	7.8%	<b>53.3%</b>
Tolva minera	15	5.9%	<b>59.2%</b>
Taller	13	5.1%	<b>64.3%</b>
Carretera	9	3.5%	<b>67.8%</b>
Pique	7	2.7%	<b>70.6%</b>
Chimenea Convencional	6	2.4%	<b>72.9%</b>
Subnivel	6	2.4%	<b>75.3%</b>
Echadero de Material	6	2.4%	<b>77.6%</b>
Patio Almacén General	5	2.0%	<b>79.6%</b>
Chimenea RC	5	2.0%	<b>81.6%</b>
Área de bombas	4	1.6%	83.1%
Campamentos	4	1.6%	84.7%
Comedor	4	1.6%	86.3%
Instalaciones eléctricas	4	1.6%	87.8%
Filtro de Prensa	3	1.2%	89.0%
Área abastecimiento insumos	3	1.2%	90.2%
Cabina DDH	2	0.8%	91.0%
Escaleras / Acceso	2	0.8%	91.8%
Cancha de Superficie	2	0.8%	92.5%
Planta de Shotcrete	2	0.8%	93.3%
Bodega	2	0.8%	94.1%
Línea de relaves	2	0.8%	94.9%
Despacho de Concentrados	2	0.8%	95.7%
Área de espesadores	1	0.4%	96.1%
Depósito de Material estéril	1	0.4%	96.5%
Lavadero vehículos	1	0.4%	96.9%
Casa Winche	1	0.4%	97.3%
Bocamina	1	0.4%	97.6%
Dosificación de reactivos	1	0.4%	98.0%
By Pass	1	0.4%	98.4%
Área de flotación	1	0.4%	98.8%
Trámites Exterior	1	0.4%	99.2%
Chimenea RB	1	0.4%	99.6%
Sala tableros eléctricos	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

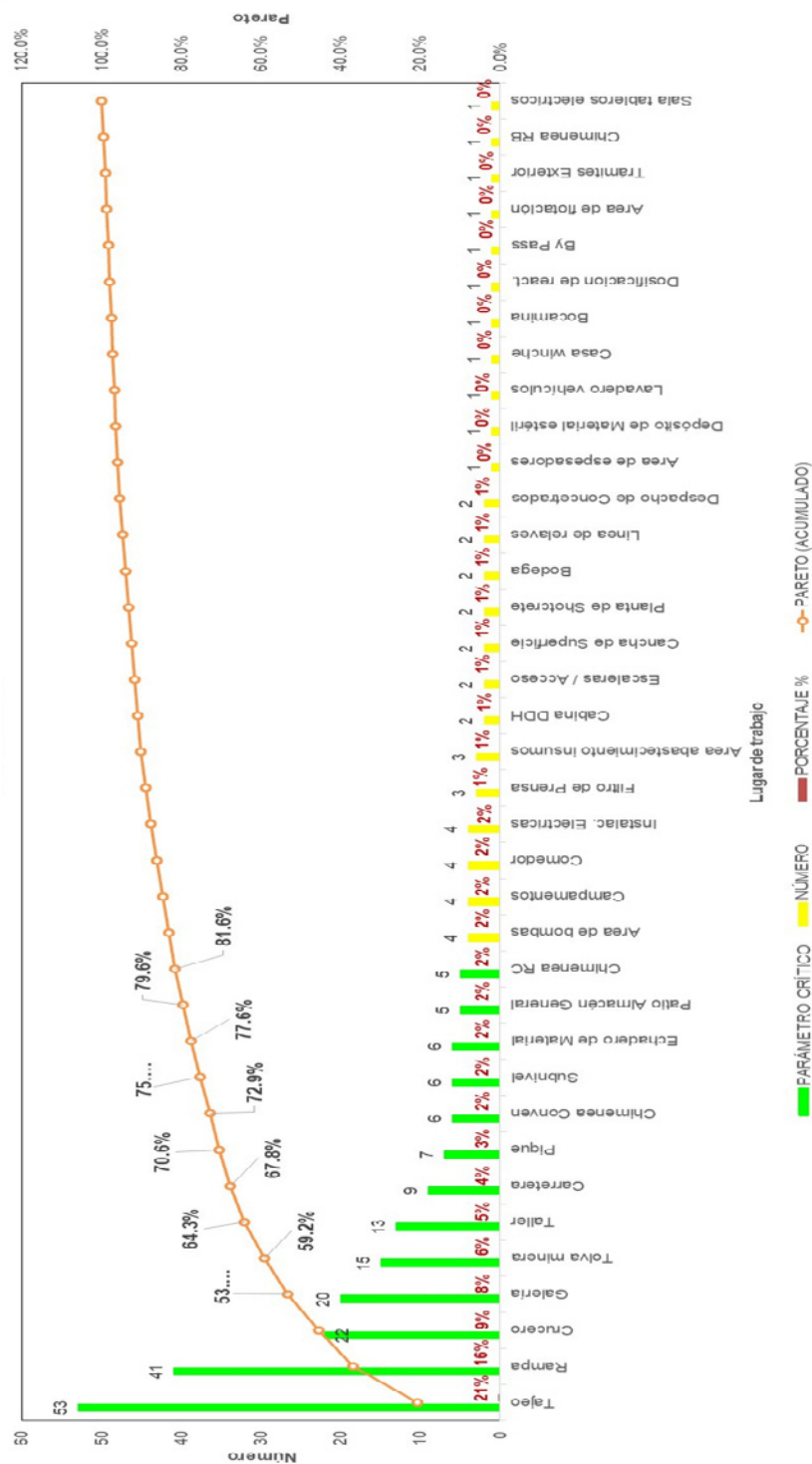


Gráfico 86: Identificación del tipo de labor donde ocurrieron los accidentes

Fuente. Elaboración propia



#### **4.1.3.4.1 Accidentes según el tipo de labor por caída de rocas**

Cuatro fueron las labores específicas de trabajo en las áreas del departamento de minas donde se generan el mayor número de accidentes por caída de rocas (87.3 %). El tajeo, la labor de producción de donde se extrae mineral en forma permanente y en volúmenes importantes (50.8 %) y las otras tres labores críticas fueron: las rampas, galerías y cruceros, que corresponden a trabajos de operación mina, exploración, desarrollo y preparación; representando el (36.5 %). Estas últimas son generalmente labores horizontales, aunque la rampa tiene una ligera gradiente o pendiente, dependiendo del uso proyectado y todas son utilizadas mayoritariamente de acceso con fines futuros para preparar la mina, dar servicios para el manipuleo de materiales y de acceso a los tajeos para la producción de mineral.

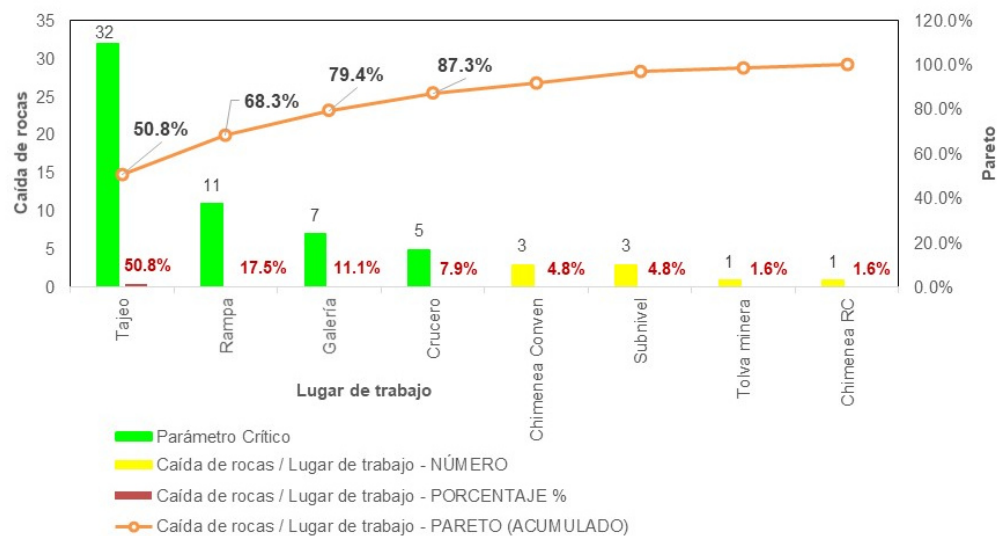
Los tajeos fueron las labores más críticas. Allí ocurrió el 50.8 % de los accidentes por caída de rocas, por lo que el personal designado a estas labores constituye un público objetivo fundamental que debe ser convenientemente seleccionado y preparado para ejecutar las actividades planificadas. Las medidas de control orientadas a la prevención de riesgos de este personal en este tipo de labores deben ser atendidas y seguidas con prioridad a nivel de planificación, organización, dirección y control para corregir todas las desviaciones que pudieran afectar el desempeño del personal y el uso de los recursos programados.

Los otros tipos de labores se realizaron hasta alcanzar la longitud de diseño. El trabajo se realiza con una secuencia de actividades como son: sostenimiento, perforación, voladura y uso de equipos para el retiro del material generado producto de los disparos realizados. Fue en el desarrollo de estas actividades donde ocurrieron los eventos, cuyas causas debieron ser atendidas teniendo en cuenta los resultados ya obtenidos al analizar otras características. En este caso en particular, la selección y formación del personal es fundamental.

*Tabla 57:* Evaluación de las estadísticas de accidentes según el tipo de labor crítico por caída de rocas

TIPO DE LABOR	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Tajeo	32	50.8%	<b>50.8%</b>
Rampa	11	17.5%	<b>68.3%</b>
Galería	7	11.1%	<b>79.4%</b>
Crucero	5	7.9%	<b>87.3%</b>
Chimenea convencional	3	4.8%	92.1%
Subnivel	3	4.8%	96.8%
Tolva minera	1	1.6%	98.4%
Chimenea RC	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

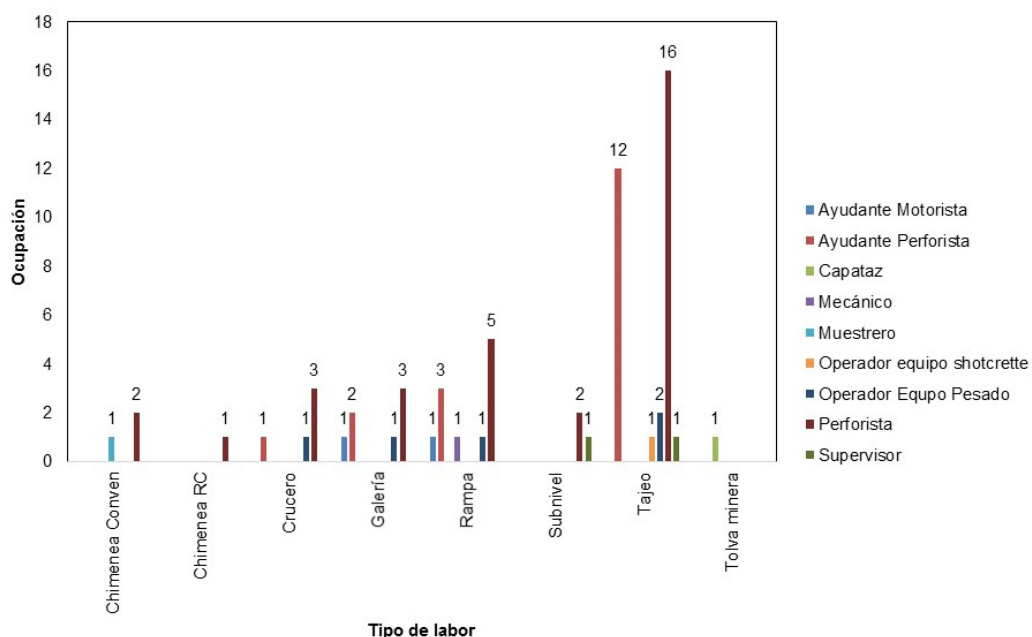


*Gráfico 87:* Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al correlacionar al público objetivo con tipo de labor en accidentes por caída de rocas los perforistas se accidentaron principalmente en tajeos, rampas, galerías, cruceros y chimeneas convencionales y los ayudantes de perforista en galerías, rampas y tajeos.

Es necesario que el personal para este tipo de labores sea adecuadamente seleccionado, entrenado y formado e informado para seguir estándares y prácticas establecidas. La planificación para el desarrollo de todas las actividades requeridas es fundamental, ya que, sin este elemento de la Administración, no existe, no se podrán controlar los trabajos, pues éstos no podrán responder a un diseño o ingeniería previa, por ejemplo, no se podrán conocer los parámetros que deben evaluarse en campo, los estándares y prácticas a seguir, entre otros.



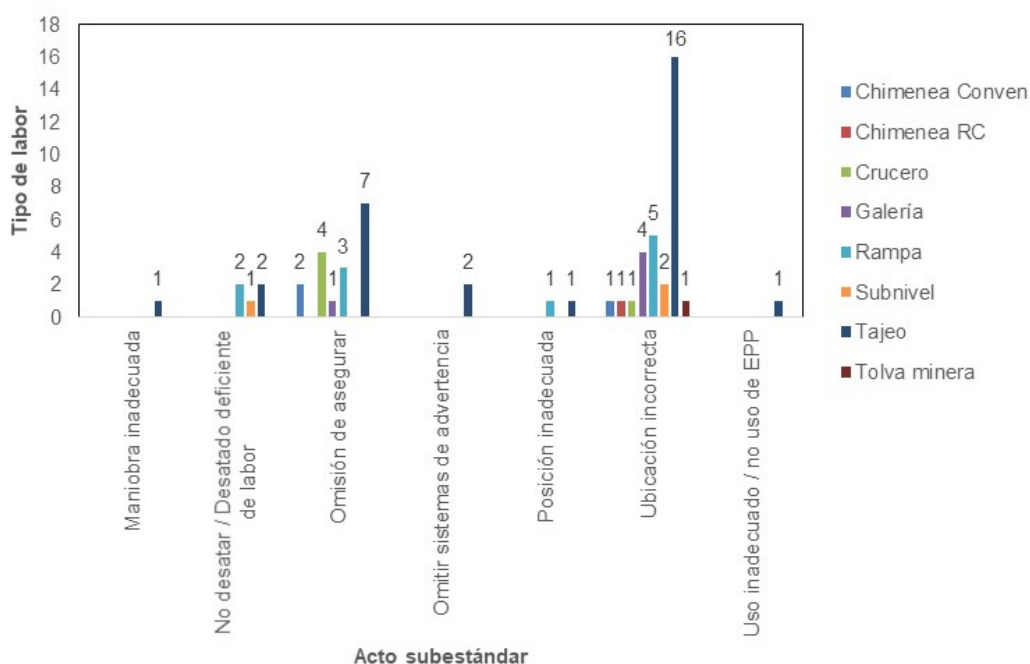
*Gráfico 88:* Correlación de los tipos de labor versus el Público objetivo donde ocurrieron los accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Siendo el tipo de labor una característica importante, se realizaron varias interrelaciones con otras características que afectan al personal accidentado. Ellas ayudaron a entender mejor las razones de la accidentabilidad identificada.

Al relacionar los actos subestándar con tipo de labor para los accidentes por caída de rocas, se concluyó que: el no desatar o realizar el desatado deficiente de la labor ocurrió en rampas, tajeos; la omisión de asegurar en la chimenea convencional, cruceros, rampas y tajeos; omitir sistemas de advertencia en tajeos; ubicación incorrecta del personal durante el proceso de desatado en galerías, rampas y tajeos.

Este comportamiento es posible identificarlo mediante observaciones de trabajo, medida de control prácticamente aún no implementada como parte del sistema de Gestión de la Unidad. Es importante también establecer un adecuado plan para reforzar el entrenamiento del personal, así como las capacidades del personal para aplicar sus conocimientos de geomecánica para determinar los requerimientos de sostenimiento de las labores, el cual debe hacerse siguiendo un estándar y con la oportunidad debida.

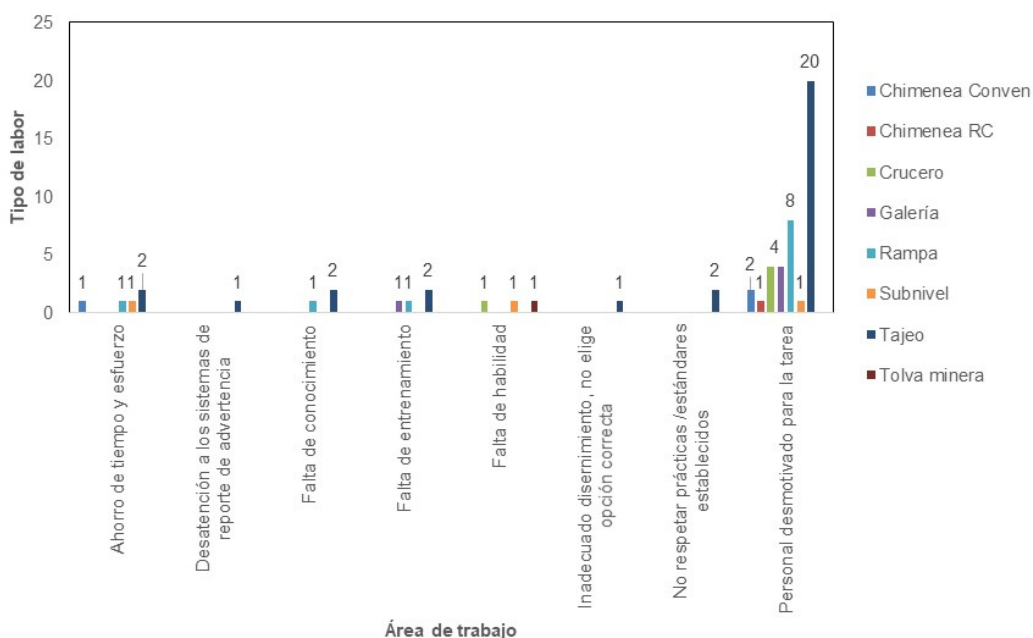


*Gráfico 89:* Correlación del Acto subestándar versus el tipo de labor por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al correlacionar los factores personales con tipo de labor para accidentes por caída de rocas, los que mayor influencia tuvieron en estos eventos fueron: ahorro de tiempo y esfuerzo, falta de conocimiento del personal, falta de entrenamiento y no respetar prácticas y estándares establecidos en tajeos y personal desmotivado para las tareas en todos los tipos de labor evaluados: chimeneas, cruceros, galerías, rampas, subniveles y principalmente tajeos.

La forma cómo se ejecuta el trabajo en los tajeos que son las labores de producción de mineral requiere una atención especial. De igual manera, se ha identificado la preponderancia de personal desmotivado, con falta de conocimiento y entrenamiento, lo que denota que el personal no tiene capacidad para ejecutar el trabajo, situación que influyó en los resultados y en el relacionamiento con la supervisión y pares.



*Gráfico 90:* Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

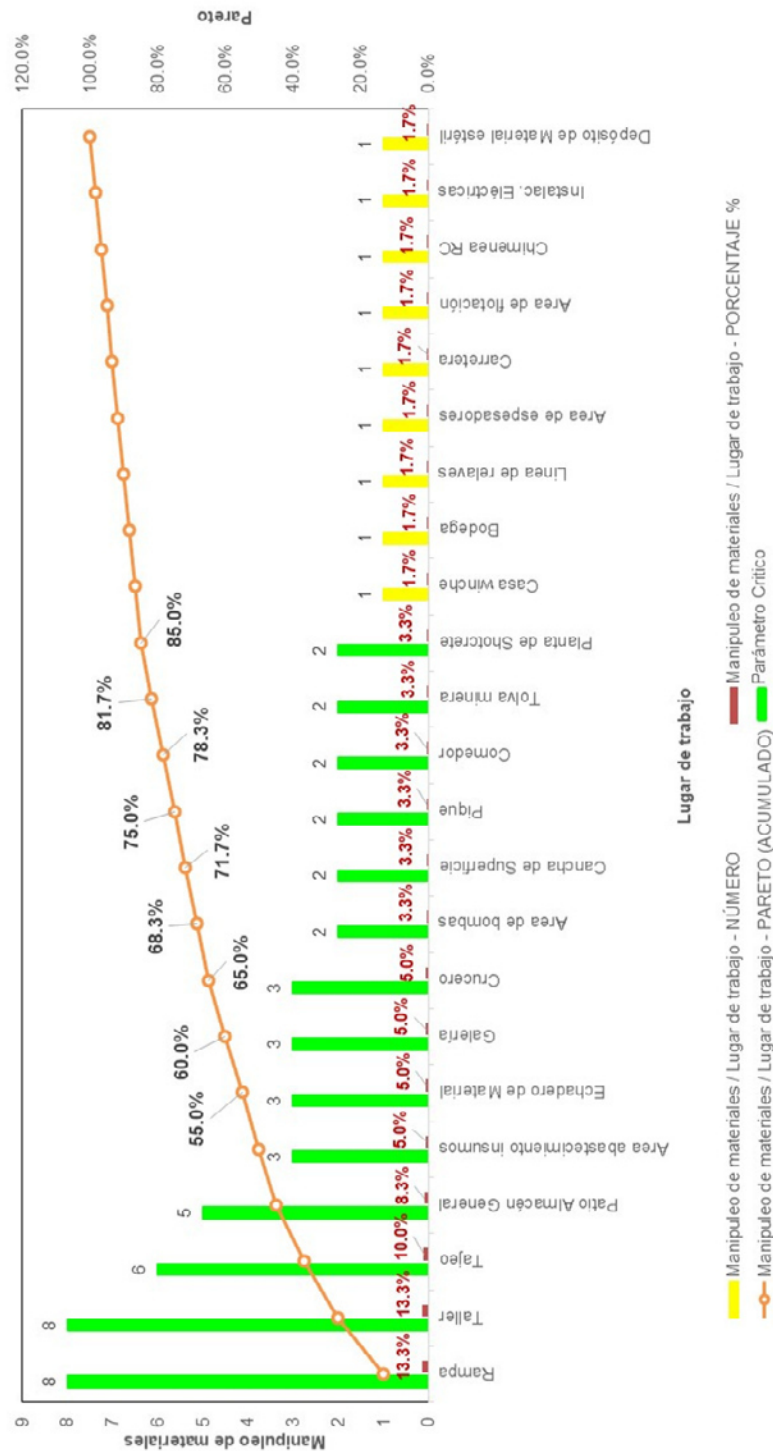
#### **4.1.3.4.2 Accidentes según el tipo de labor por manipuleo de materiales**

En catorce tipos de labores ocurrió el 85.0 % de los accidentes por manipuleo de materiales. De éstas 10 corresponden al departamento de Minas (54.4 %), 2 al departamento de Mantenimiento general (17.0 %) y 2 al departamento de Logística - Almacén general (13.6 %).

Esta evaluación es útil para orientar principalmente adecuadas prácticas, establecer los recursos requeridos e incluso para evaluar las facilidades o automatización necesaria para el manipuleo de materiales, con el fin evitar la ocurrencia de accidentes.

*Tabla 58:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipos de labor críticas por manipuleo de materiales

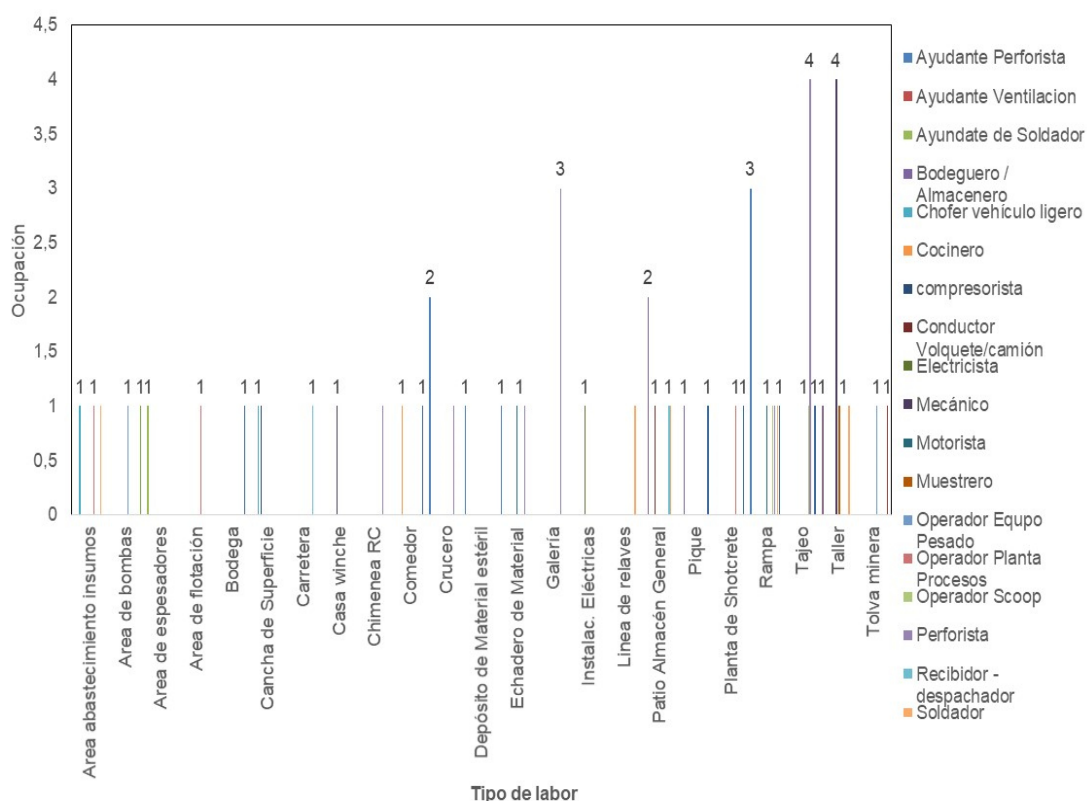
<b>TIPO DE LABOR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Rampa	8	13.3%	<b>13.3%</b>
Taller	8	13.3%	<b>26.7%</b>
Tajeo	6	10.0%	<b>36.7%</b>
Patio Almacén General	5	8.3%	<b>45.0%</b>
Área abastecimiento insumos	3	5.0%	<b>50.0%</b>
Echadero de Material	3	5.0%	<b>55.0%</b>
Galería	3	5.0%	<b>60.0%</b>
Crucero	3	5.0%	<b>65.0%</b>
Área de bombas	2	3.3%	<b>68.3%</b>
Cancha de Superficie	2	3.3%	<b>71.7%</b>
Pique	2	3.3%	<b>75.0%</b>
Comedor	2	3.3%	<b>78.3%</b>
Tolva minera	2	3.3%	<b>81.7%</b>
Planta de Shotcrete	2	3.3%	<b>85.0%</b>
Casa Winche	1	1.7%	86.7%
Bodega	1	1.7%	88.3%
Línea de relaves	1	1.7%	90.0%
Área de espesadores	1	1.7%	91.7%
Carretera	1	1.7%	93.3%
Área de flotación	1	1.7%	95.0%
Chimenea RC	1	1.7%	96.7%
Instalaciones Eléctricas	1	1.7%	98.3%
Depósito de Material estéril	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	
Fuente. Elaboración propia			



**Gráfico 91:** Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron los accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Los tipos de labor versus público objetivo identificó que el personal involucrado en los accidentes por manipuleo de materiales fue el perforista que labora en rampas y galerías; el ayudante de perforista que labora en rampas y cruceros; los bodegueros - almaceneros que atienden en el patio de almacén y los mecánicos que laboran en los talleres. En estos tipos de labor la supervisión debe acentuar prioritariamente su trabajo para realizar el seguimiento de las actividades planeadas.



*Gráfico 92:* Correlación de público objetivo versus tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales

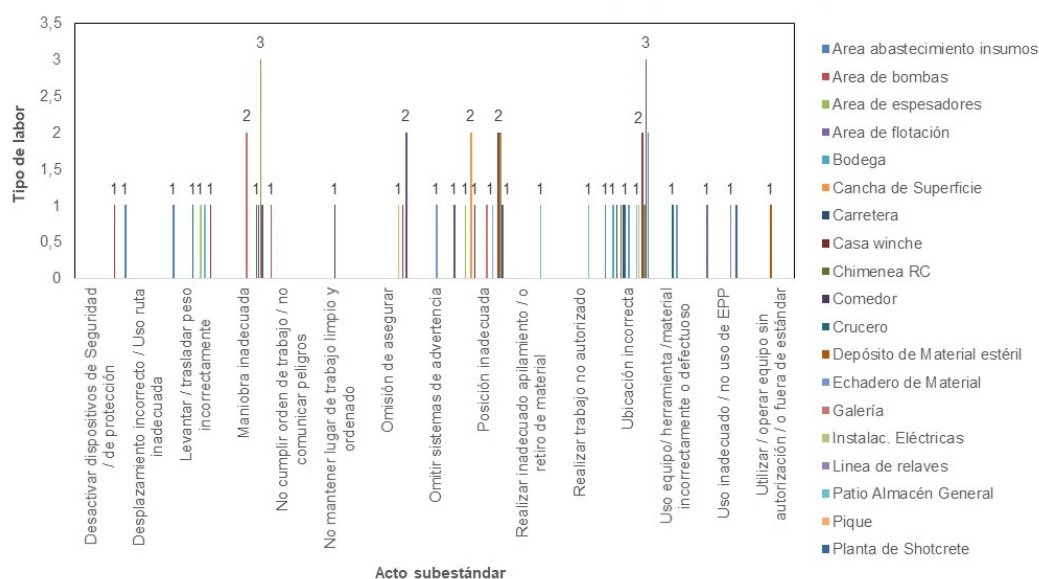
Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los actos subestándar con tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales, pudimos conocer que levantar o trasladar materiales incorrectamente afectó al personal que labora abasteciendo insumos, en galerías, rampas, instalaciones eléctricas y en el patio del almacén general. Igualmente se realizó maniobras inadecuadas en galerías, planta de shotcrete, rampas, tajeos y talleres. Se omitió asegurar las labores en los piques, rampas



y talleres; la posición y ubicación inadecuada del personal se determinó durante el abastecimiento de insumos, área de espesadores, cancha de superficie, carretera, casa de Winche, chimeneas, comedor, cruceros, echaderos de mineral, galerías, patio de Almacén general, piques, rampas, tajeos, talleres y en las tolvas de mina.

Al identificar los actos subestándar, así como sucede con las condiciones subestándar, estamos encontrando los peligros que existen en los diferentes tipos de labor, información que nos ayuda a determinar los riesgos críticos, los que deberán tomarse en cuenta al revisar los IPERC. Adicional a ello, debemos asegurar que los controles al adoptar estándares, procedimientos, prácticas e instrucciones, sean adecuadamente entendidos por el personal mediante procesos de entrenamiento y formativos, donde la Supervisión cumple un papel fundamental.

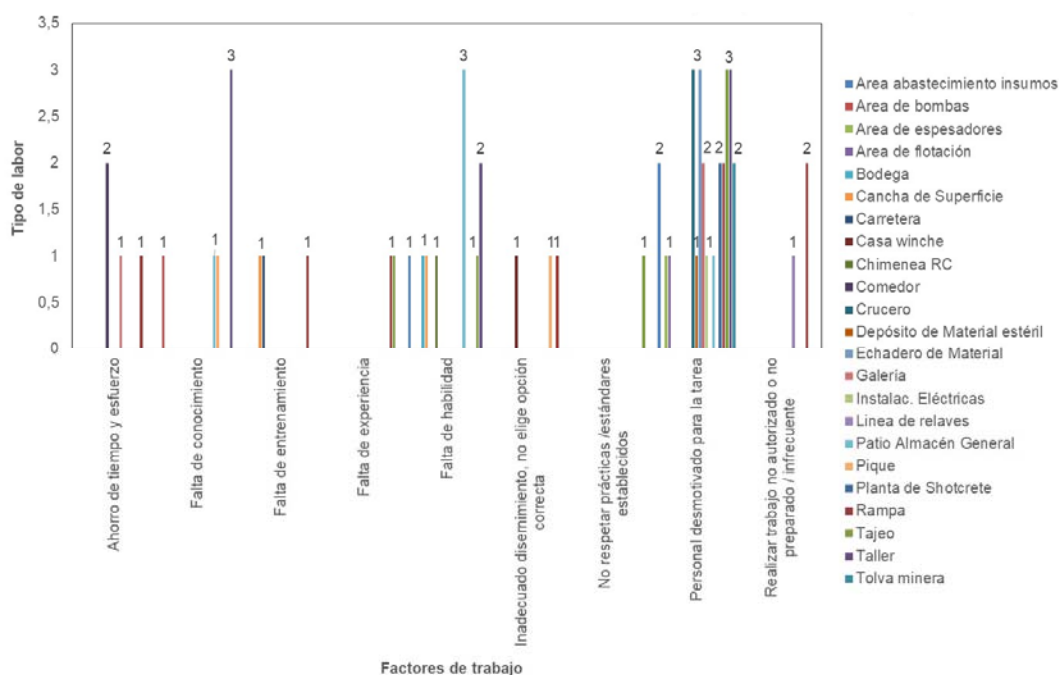


**Gráfico 93:** Correlación del acto subestándar versus el tipo de labor por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al correlacionar el tipo de labor con los factores personales, se destacó que donde ocurre la mayor afectación por factores personales son: por ahorro de tiempo y esfuerzo en el comedor; por falta de conocimiento en el taller de mantenimiento general, por falta de habilidad en patio de almacén general y en taller de mantenimiento general; personal no motivado para la tarea trabajó abasteciendo insumos en la planta de procesos, en los cruceros, galerías, echaderos de mineral, planta de shotcrete, rampa, tajos y taller de mantenimiento general.

A este personal se requiere brindarle todas las facilidades para que ejecute su trabajo, mejorar el grado de conocimientos y entrenamiento, incluyendo la sensibilización necesaria para que implemente los estándares y prácticas de trabajo que lo ayuden a incorporar en su trabajo las medidas preventivas requeridas para evitar estos eventos. Este desempeño lo motivará a ejecutar sus actividades al reconocer los logros alcanzados y al experimentar los cambios en la cultura de la Organización. Como podrá esperarse la influencia de la Supervisión en este contexto es fundamental.



**Gráfico 94:** Correlación del tipo de labor versus factores de trabajo para accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

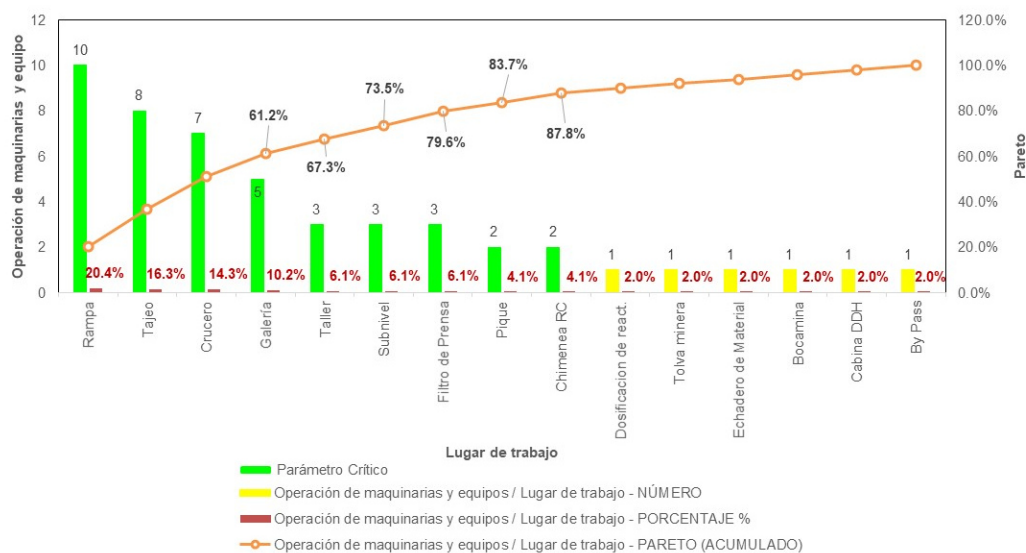
#### **4.1.3.4.3 Accidentes según tipo de labor por operación de maquinarias y equipo**

Este tipo de accidentes ocurrió principalmente en nueve tipos de labores a las que consideramos como críticas (87.8 %). De éstas 7 pertenecen al departamento de Minas (75.5 %), 1 al Departamento de Mantenimiento General (6,1 %) y 1 a Planta de Procesos (6.1 %). Se reitera la criticidad en el desarrollo de las actividades del departamento de Minas. Su responsabilidad en el desarrollo de planes de trabajo es fundamental.

*Tabla 59:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipos de labor por operación de maquinarias y equipos

<b>TIPO DE LABOR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Rampa	10	20.4%	<b>20.4%</b>
Tajeo	8	16.3%	<b>36.7%</b>
Crucero	7	14.3%	<b>51.0%</b>
Galería	5	10.2%	<b>61.2%</b>
Taller	3	6.1%	<b>67.3%</b>
Subnivel	3	6.1%	<b>73.5%</b>
Filtro de Prensa	3	6.1%	<b>79.6%</b>
Pique	2	4.1%	<b>83.7%</b>
Chimenea RC	2	4.1%	<b>87.8%</b>
Dosificación de reactivos	1	2.0%	89.8%
Tolva minera	1	2.0%	91.8%
Echadero de Material	1	2.0%	93.9%
Bocamina	1	2.0%	95.9%
Cabina DDH	1	2.0%	98.0%
By Pass	1	2.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

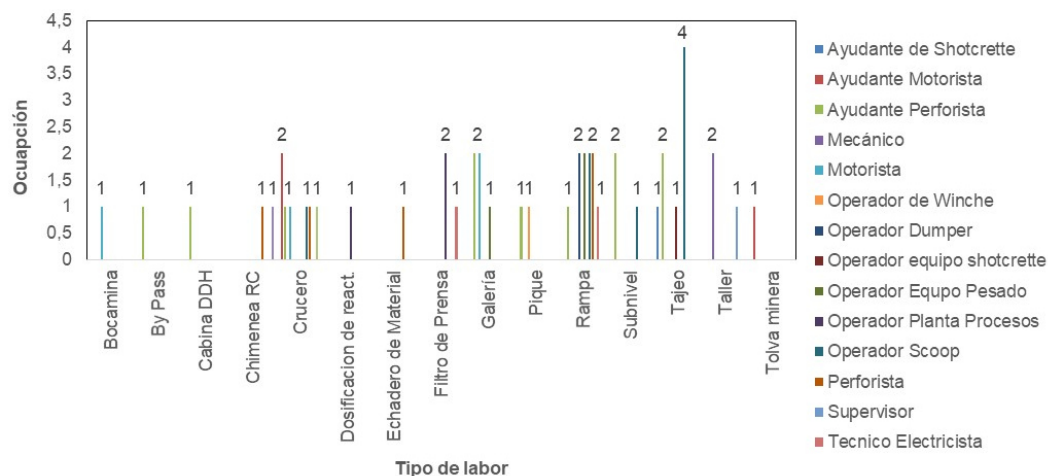


**Gráfico 95:** Identificación de los tipos de labor críticos donde ocurrieron accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo versus tipo de labor para accidentes por operación de maquinarias y equipos, se concluyó que las labores donde ocurrieron la mayor parte de los accidentes son: cruceros, filtro prensa, galerías, rampas, tajeos y talleres. En este tipo de labores el personal tenía puestos de ayudante de motorista, ayudante de perforista, motorista, operador de equipo pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram y el perforista.

Las ocupaciones señaladas resultaron ser las más afectadas en las labores evaluadas. Esta identificación permite establecer una serie de acciones específicas a llevar adelante con el objeto de revertir esta tendencia. Todo tipo de labor tiene que responder a diseños, incluidos el uso de óptimos estándares, donde se determinen los recursos necesarios para ejecutar el trabajo; deberá seguirse prácticas y procedimientos que aseguren que los riesgos al que está expuesto el personal, deben estar totalmente controlados. Por otro lado, la supervisión, a quienes les corresponde un papel importante, debe estar adecuadamente preparado para ejercer sus funciones, controlando los trabajos planificados con el fin de detectar y corregir toda situación que ponga en riesgo al personal y recursos a su cargo.

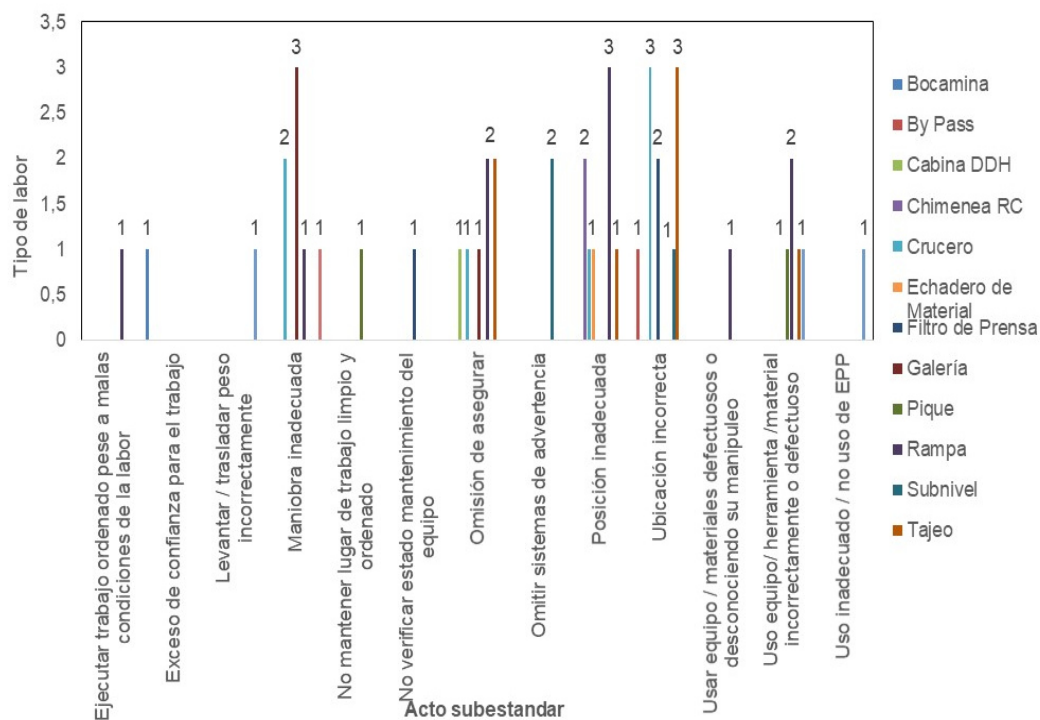


*Gráfico 96:* Correlación de Público objetivo con el tipo de labor por operación de máquinas y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los actos subestándar con el tipo de labor para accidentes por operación de equipos y maquinarias, se puede señalar que los más frecuentes fueron: personal realiza maniobras inadecuadas, omite asegurar, realiza el trabajo adoptando una posición y/o ubicación inadecuada y utiliza equipos, herramientas o materiales de manera incorrecta o que presentan defectos. Los accidentes ocurrieron mayormente en labores como: cruceros, área de filtro prensa de la planta de procesos, galerías, rampas, subniveles, tajeos y talleres.

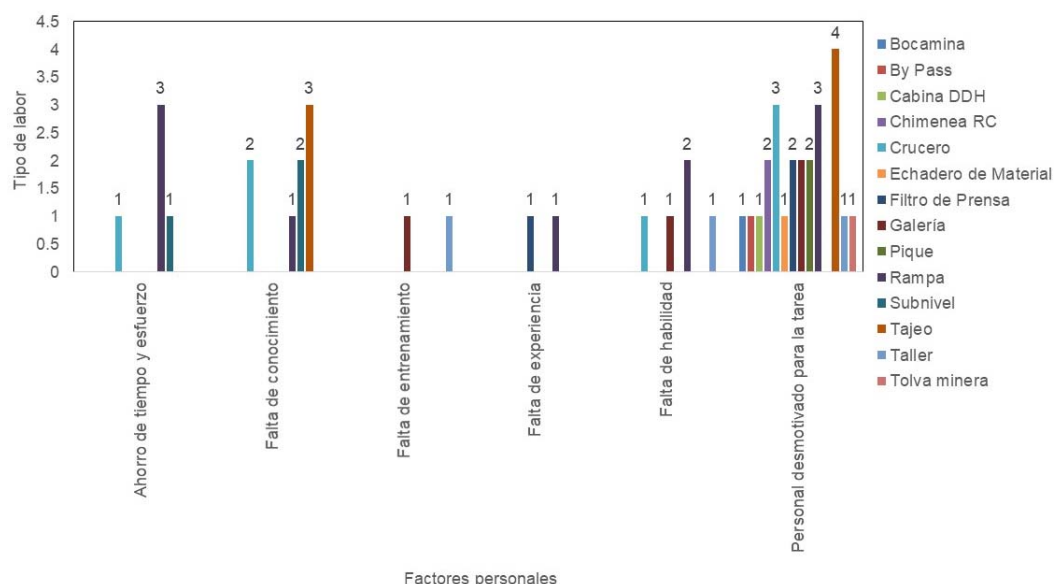
Este comportamiento del personal denota falta de formación que incluye el entrenamiento para que el personal desarrolle sus actividades. La supervisión tiene un estilo permisivo, lo que dificultará el corregir las debilidades encontradas. Ello tiene que cambiar implementando adecuados estándares y procedimientos, realizando planes de mantenimiento adecuados y corrigiendo el nivel de participación de la supervisión para que muestre un desempeño proactivo en el seguimiento y control de todos los procesos.



*Gráfico 97: Correlación de los actos subestándar con el tipo de labor por operación de maquinarias y equipos*

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores personales con el tipo de labor para accidentes por operación de equipos y maquinarias se puede señalar que los factores personales más influyentes fueron: personal desmotivado para la tarea, ahorro de tiempo y esfuerzo, y falta de conocimientos. Los accidentes ocurrieron mayormente en labores como: en los tajeos, crucero, rampa, pique, galería y filtro prensa de Planta de procesos.



**Gráfico 98:** Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

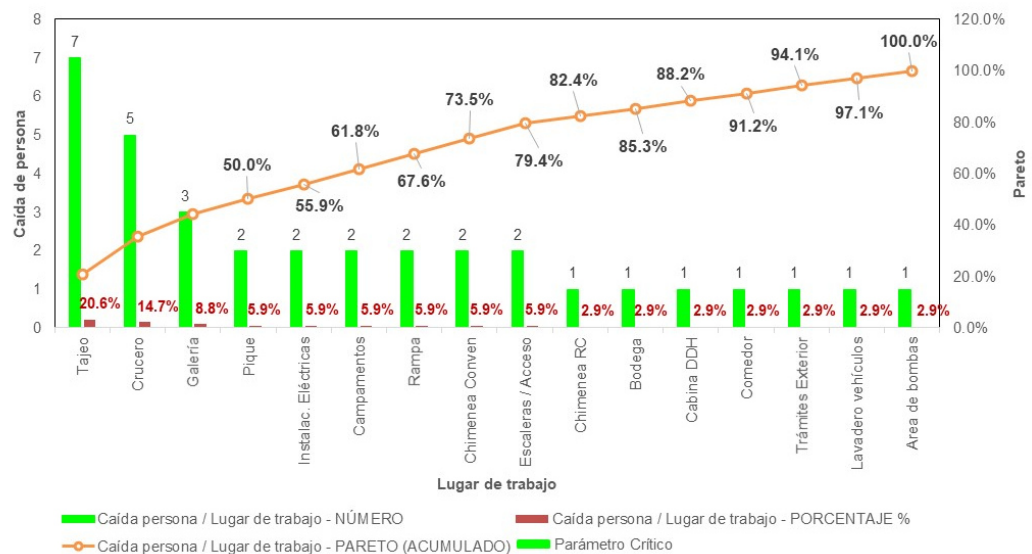
#### **4.1.3.4.4 Accidentes según tipo de labor por Caída de personas**

Al hacer el análisis del tipo de labor que influye en los accidentes por caída de personas, fue conveniente considerar todas las labores registradas en las estadísticas, debido a consideraciones ya expuestas. De los tipos de labor que influyeron en la ocurrencia de accidentes, nueve pertenecen al departamento de Minas (73.6 %), 3 al departamento de Recursos Humanos (11.7 %), 2 al departamento de Mantenimiento general (8.9 %), 1 al departamento de Geología (2.9 %) y 1 al departamento de Planta de procesos (2.9 %). Estos resultados evaluados conjuntamente con otras características, nos permitirán definir las medidas de control necesarias para evitar su repetición.

*Tabla 60:* Evaluación de las estadísticas de accidentes por tipo de labor críticos por caída de personas

TIPO DE LABOR	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Tajeo	7	20.6%	20.6%
Crucero	5	14.7%	35.3%
Galería	3	8.8%	44.1%
Pique	2	5.9%	50.0%
Instalaciones Eléctricas	2	5.9%	55.9%
Campamentos	2	5.9%	61.8%
Rampa	2	5.9%	67.6%
Chimenea Convencional	2	5.9%	73.5%
Escaleras / Acceso	2	5.9%	79.4%
Chimenea RC	1	2.9%	82.4%
Bodega	1	2.9%	85.3%
Cabina DDH	1	2.9%	88.2%
Comedor	1	2.9%	91.2%
Trámites Exterior	1	2.9%	94.1%
Lavadero vehículos	1	2.9%	97.1%
Área de bombas	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



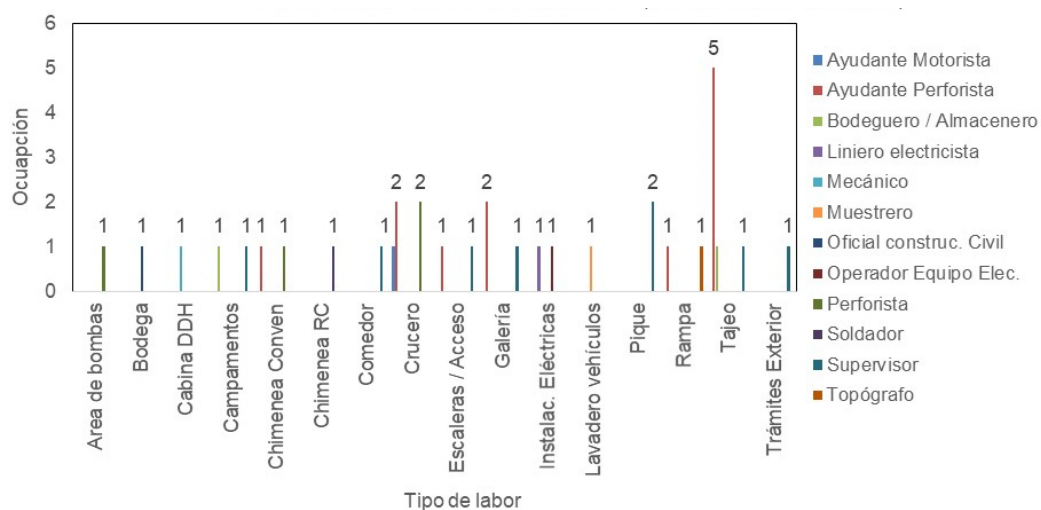
*Gráfico 99:* Identificación de los tipos de labor críticos donde ocurrieron accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia



Al establecer la correlación del tipo de labor con el público objetivo por caída de personas, pudimos establecer el ambiente específico donde el personal se accidenta. El equipo de trabajo de perforación conformado por perforista y ayudante de perforista, por ejemplo, tuvieron accidentes comunes en chimeneas convencionales y en cruceros. Sin embargo, el puesto de ayudante de perforista, resultó ser el más expuesto y el más afectado por uso de escaleras o accesos, tránsito en galerías, rampas y mayormente en tajeos.

El Supervisor también requiere ser atendido. Este, dirige el proceso productivo y es responsable de la gestión de las operaciones. Si bien es cierto, algunas ocurrencias fueron durante su tránsito por las diferentes labores, otras ocurrieron por intervenir directamente en algunos trabajos realizados en las labores, exponiéndose a riesgos sin tener ni la pericia ni la práctica necesaria, dejando a la vez de ser el ejemplo que se requiere para todo el personal que tiene a su cargo.

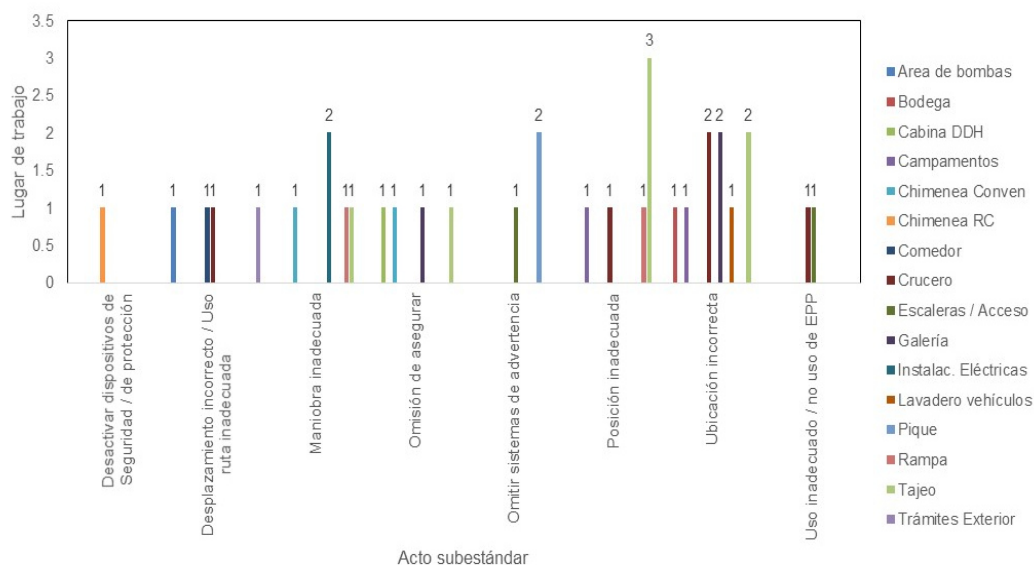


**Gráfico 100:** Identificación de los tipos de labor crítico donde ocurrieron accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los actos subestándar con tipo de labor para los accidentes por caída de rocas debemos señalar que, los actos que debemos evitar fueron: desplazamiento o seguir rutas incorrectas, maniobra inadecuada, omisión de asegurar, posición y ubicación inadecuadas. Estos actos fueron evidentes en el departamento de minas: chimenea convencional, crucero, escaleras y accesos, galería, pique, rampa y tajeos y en superficie en campamentos.

Las actitudes señaladas deben ser atendidas y ser materia de evaluación constante con el fin de que el personal que trabaja en este tipo de labores pueda internalizar adecuadas prácticas de trabajo para un óptimo desempeño.

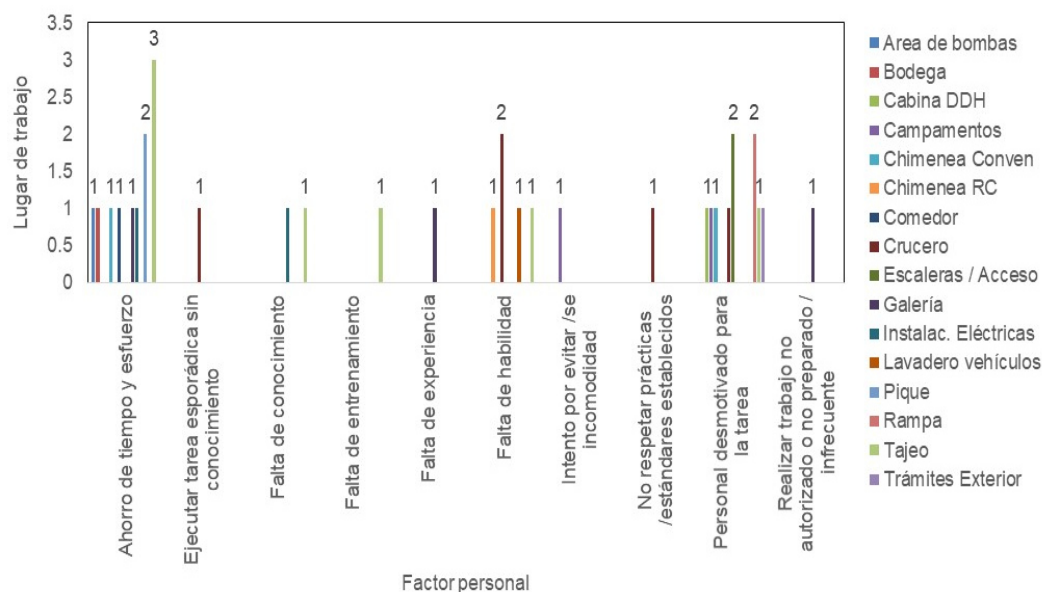


**Gráfico 101:** Correlación del acto subestándar con tipo de labor por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores personales con el tipo de labor para accidentes por caída de personas se puede señalar que los factores personales más influyentes fueron el ahorro de tiempo y esfuerzo, falta de habilidad y personal desmotivado para la tarea. Los accidentes ocurrieron mayormente en labores como: tajeos, pique, crucero, escaleras y accesos, rampas.

El trabajo que se realiza en los tajeos que son las labores de producción de mineral requiere que el personal tenga, en lo referente a prevención, una atención especial con entrenamiento en las tareas y siguiendo prácticas adecuadas en actividades a ejecutar.



**Gráfico 102:** Correlación de los factores personales versus el tipo de labor por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.5 Accidentes según las condiciones subestándar

Al establecer las condiciones subestándar referidas en los reportes de accidentes, se determinaron los peligros prioritariamente presentes en su ocurrencia. Los que destacaron fueron: labores inestables (11.0 %), labor inadecuadamente desatada (9.0 %), falta o inadecuada barrera (7.9 %), caminos, pisos y superficies inadecuadas (6.6 %), falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia (5.7 %), falta de orden y limpieza (5.5 %), herramientas, equipos defectuosos o sin mantenimiento (5.1 %), trabajo no ergonómico (4.2 %), insuficiente señales de seguridad o información (3.8 %), espacio congestionado (2.6 %), bancos grandes por voladura inadecuada (2.4%), carga suspendida (2.4%), equipo inadecuadamente mantenido (2.0 %), espacio reducido para la tarea (2.0 %),

superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea (2.0 %), falta de plataforma o inadecuado (2.0 %), no contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales (1.8 %), sostenimiento deficiente o falta de éste (1.8 %), falta de sistemas de monitoreo (1.8 %), lo que representó el 81.5 % del total de los accidentes.

En consecuencia, las condiciones subestándares representan los peligros latentes que favorecieron la materialización de los riesgos, por lo que su identificación fue necesaria y su atención / solución debe realizarse de manera oportuna y sistemática. Determinar estas condiciones subestándares es sumamente importante por su influencia en los factores de trabajo, que son parte de las causas raíces de los accidentes.

*Tabla 61:* Evaluación de la estadística de las condiciones subestándar que generan los accidentes

<b>CONDICIÓN SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Labor inestable	50	11.0%	<b>11.0%</b>
Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto	41	9.0%	<b>20.0%</b>
Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	36	7.9%	<b>28.0%</b>
Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	30	6.6%	<b>34.6%</b>
Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	26	5.7%	<b>40.3%</b>
Falta de orden y limpieza	25	5.5%	<b>45.8%</b>
Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento	23	5.1%	<b>50.9%</b>
Trabajo no ergonómico	19	4.2%	<b>55.1%</b>
Señales de advertencia/información / seguridad insuficientes	17	3.7%	<b>58.8%</b>
Espacio congestionado / acción restringida	12	2.6%	<b>61.5%</b>
Bancos grandes por / o voladura inadecuada	11	2.4%	<b>63.9%</b>
Carga suspendida	11	2.4%	<b>66.3%</b>

Equipo inadecuadamente mantenido / No cumple regulación	9	2.0%	<b>68.3%</b>
Espacio reducido para la tarea / congestión	9	2.0%	<b>70.3%</b>
Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	9	2.0%	<b>72.2%</b>
EPP inadecuado para la tarea	9	2.0%	<b>74.2%</b>
Falta de plataforma/ o inadecuada	9	2.0%	<b>76.2%</b>
No contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales	8	1.8%	<b>78.0%</b>
Sostenimiento deficiente / o falta de éste	8	1.8%	<b>79.7%</b>
Falta sistema de monitoreo/ advertencia / o inoperativo	8	1.8%	<b>81.5%</b>
Iluminación deficiente	7	1.5%	83.0%
Línea decauville en mal estado / mal posicionada	7	1.5%	84.6%
Ventilación inadecuada	6	1.3%	85.9%
Escalera inadecuada/mal estado o posicionada/ no disponible	6	1.3%	87.2%
Sección, espacio de labor reducida	5	1.1%	88.3%
Espacios abiertos fuera de estándar	5	1.1%	89.4%
Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades	5	1.1%	90.5%
Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar	4	0.9%	91.4%
Falta de materiales considerados en el estándar/práctica	4	0.9%	92.3%
Lugar no despejado / obstrucciones	4	0.9%	93.2%
Uso de herramientas / instalaciones hechizas fuera de estándar	3	0.7%	93.8%
Piso resbaladizo	3	0.7%	94.5%
Sobre excavación	2	0.4%	94.9%
Espacio reducido en los equipos que limitan la normal operación	2	0.4%	95.4%
Altas temperaturas	2	0.4%	95.8%
Labores con presencia de agua /inundadas, con peligro de caída de materiales	2	0.4%	96.3%

Área donde se concentran esfuerzos y genera estallido de roca	2	0.4%	96.7%
Materiales inadecuadamente seleccionados	2	0.4%	97.1%
Modificación / adaptación de accesorios del equipo	2	0.4%	97.6%
Falta de equipamiento adecuado para desplazarse	2	0.4%	98.0%
Área donde existe peligro de incendio o explosión	1	0.2%	98.2%
Falta de facilidades para descanso del personal	1	0.2%	98.5%
Estado del aire en la labor excede los LMP	1	0.2%	98.7%
Condición ambiental peligrosa	1	0.2%	98.9%
Apilamiento inadecuado de materiales / incluye cobertizos mal ubicados	1	0.2%	99.1%
Equipos sin controlar o desactivar sistemas de energía residual	1	0.2%	99.3%
Falta de espacio para instalación de doble vía	1	0.2%	99.6%
Instalaciones fuera de estándar que obstaculizan tránsito	1	0.2%	99.8%
Ruido excesivo	1	0.2%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>454</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

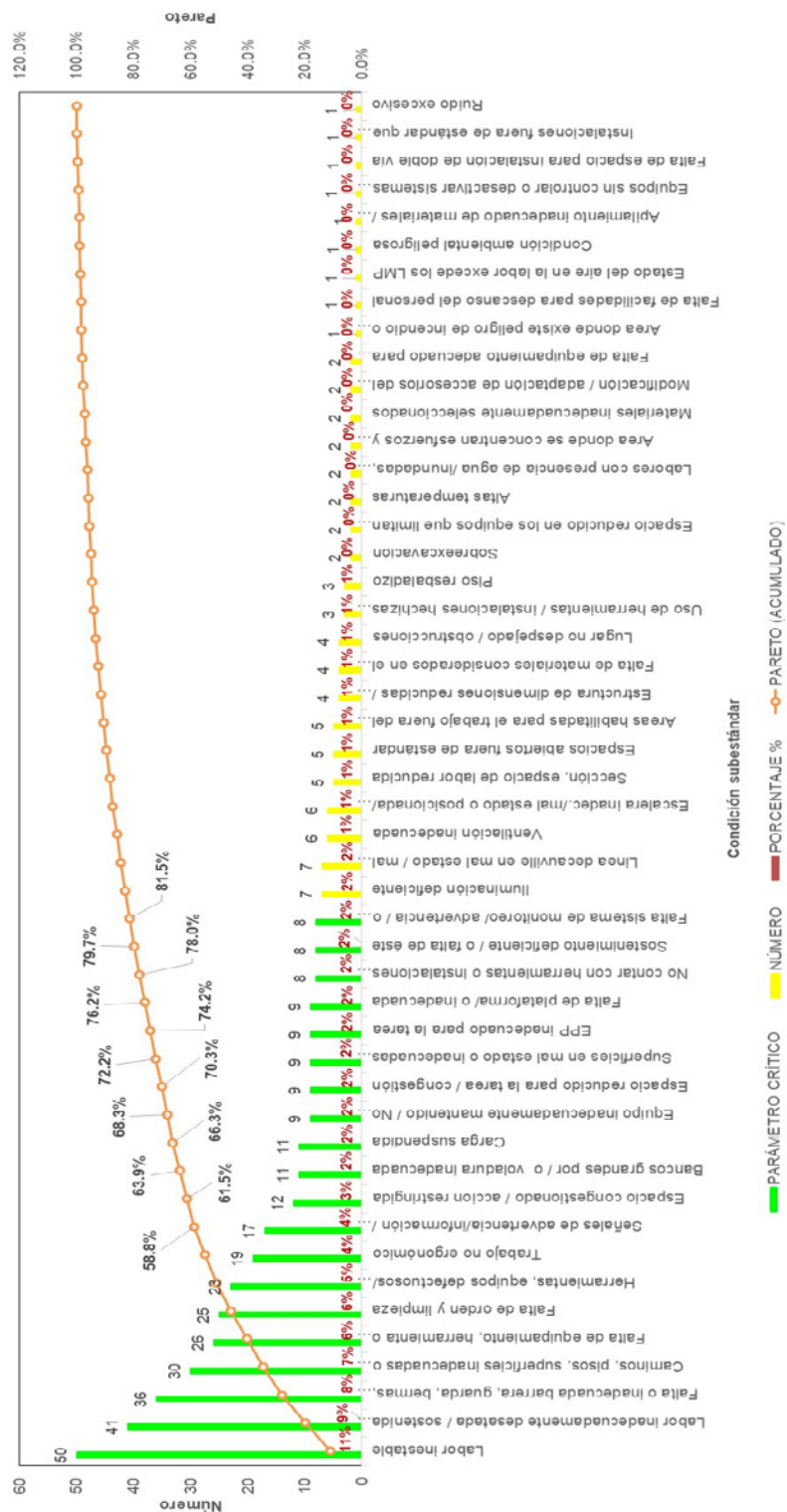


Gráfico 103: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.5.1 Accidentes según las condiciones subestándares por caída de rocas**

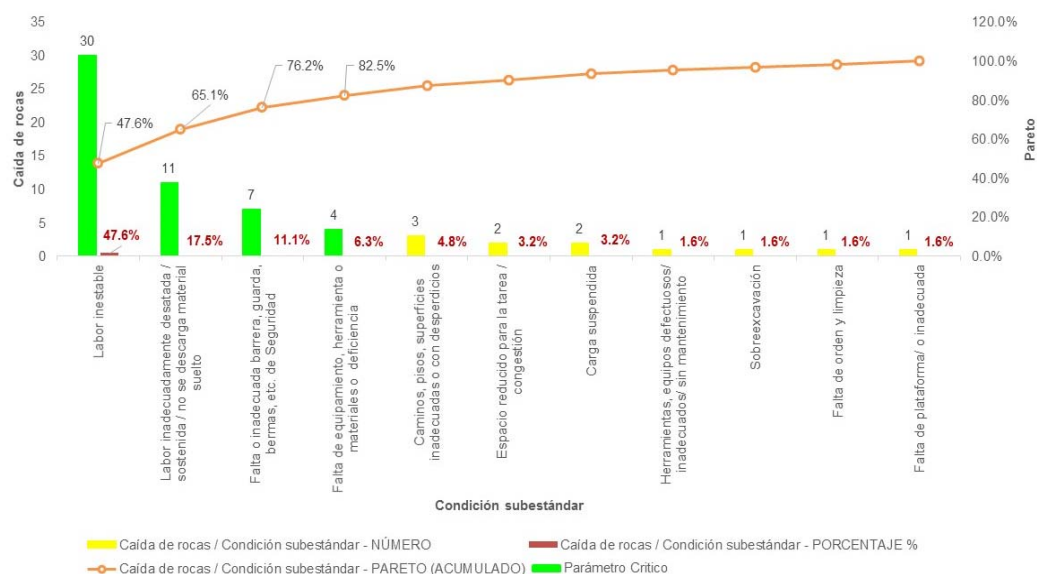
Cuatro fueron las condiciones subestándares que según el principio de Pareto estuvieron presente en el 82.5 % de los accidentes: labor inestable (47.6 %), labor inadecuadamente sostenida y/o no se descarga el material suelto de las labores (17.5 %), falta o inadecuada barrera, guarda o berma de seguridad (11.1 %) y falta o deficiencia de equipos, herramientas o materiales (6.3 %). Estas condiciones tienen que ser atendidas desarrollando adecuadamente prácticas, procedimientos, estándares, habilidades y capacidades en el personal y ejecutando acciones oportunas de seguimiento y control. Paralelo a ello, debe garantizarse el suministro y disponibilidad de recursos con la calidad y en la oportunidad requerida.

*Tabla 62:* Evaluación de las estadísticas de condiciones subestándar que generan los accidentes por caída de rocas

<b>CONDICIÓN SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Labor inestable	30	47.6%	<b>47.6%</b>
Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto	11	17.5%	<b>65.1%</b>
Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	7	11.1%	<b>76.2%</b>
Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	4	6.3%	<b>82.5%</b>
Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	3	4.8%	87.3%
Espacio reducido para la tarea / congestión	2	3.2%	90.5%
Carga suspendida	2	3.2%	93.7%
Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento	1	1.6%	95.2%
Sobre excavación	1	1.6%	96.8%
Falta de orden y limpieza	1	1.6%	98.4%
Falta de plataforma/ o inadecuada	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



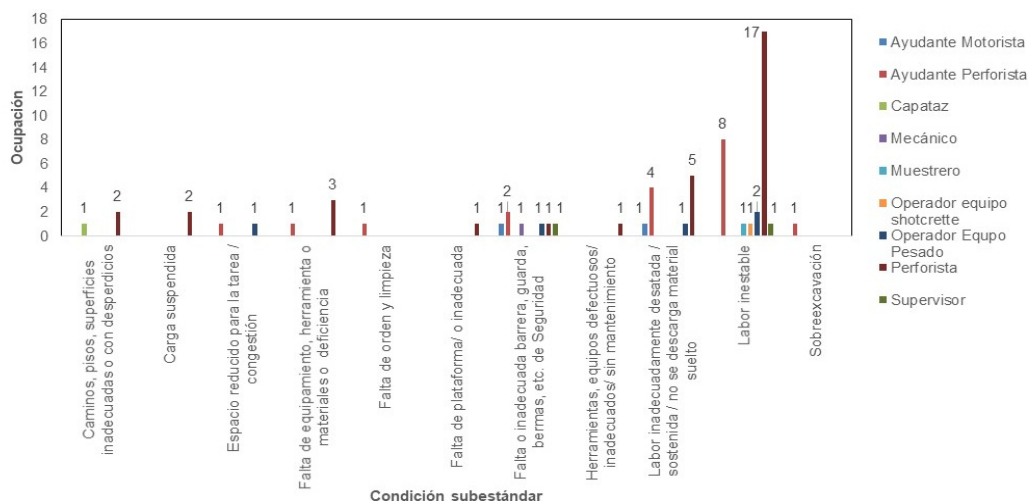


**Gráfico 104:** Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con la condición subestándar para accidentes por caída de rocas, el perforista sufrió accidentes, siendo las causas principales: caminos, pisos o superficies inadecuadas o con desperdicios, carga suspendida, falta de herramientas o materiales, inadecuadas barreras o guardas de seguridad, labor inadecuadamente desatada o sostenida y principalmente por exponerse a labores inestables; los ayudantes de perforistas, por trabajar en labores inadecuadamente desatada o sostenidas y por hacerlo en labores inestables y el operador de equipo pesado por acceder a labores inestables. Estas prácticas y actitudes para exponerse a estas condiciones tienen que ver con aspectos conductuales o acceder a exigencias que, de darse, carecerían de todo tipo de sensibilidad. El accionar de la supervisión será fundamental para corregir estos resultados.

Estos peligros obedecen a causas raíz, las cuales identificadas y atendidas sistemática, oportuna y eficientemente contribuirán a su efectivo control.



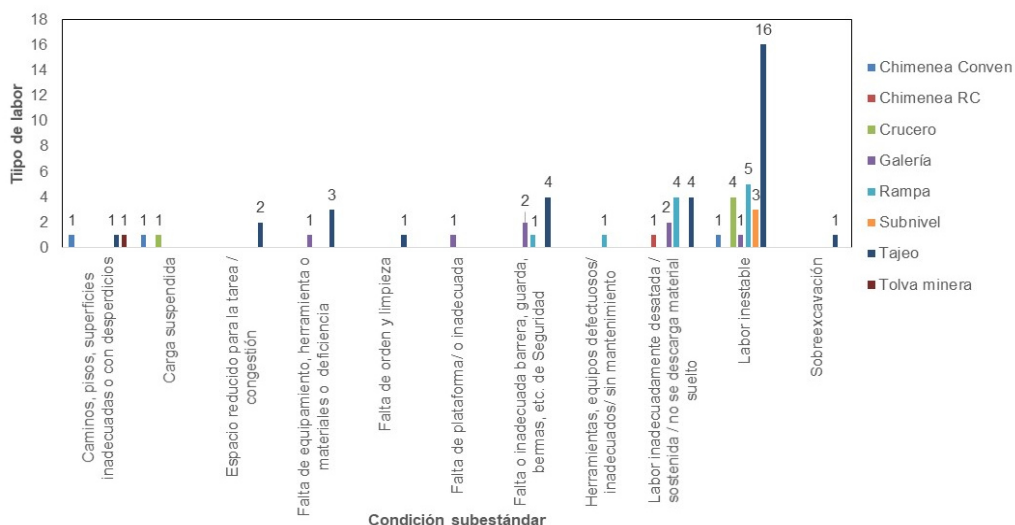
**Gráfico 105:** Correlación del público objetivo versus las condiciones subestándares por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar estas variables de condición subestándar versus tipo de labor por accidentes por caída de rocas se aprecia que los espacios de trabajo fueron reducidos para realizar la tarea, ya sea por diseño o por congestión de materiales; hay falta de equipamiento, herramientas o de materiales; la falta de barreras, guardas o los que existen están en condiciones inadecuadas en las galerías y tajeos; labores inadecuadamente desatadas o sostenidas en galerías, rampas, tajeos y labores inestables consideradas en cruceros, rampas, subniveles y tajeos.

Estos peligros estuvieron basicamente presentes en las labores de producción de mineral y en las principales labores horizontales de trabajo y de acceso a la labor. Estos deben ser identificados mediante un adecuado sistema de inspecciones, producto del control que realiza la supervisión. El personal también tiene responsabilidad en aceptar realizar trabajos manteniendo las deficiencias encontradas.

Esta información es útil porque podemos priorizar acciones específicas como el entrenamiento y capacitación para el personal con el fin de que superen las deficiencias encontradas, así como para que la supervisión acentúe el control en este tipo de labores.



**Gráfico 106:** Correlación de la condición subestándar versus tipo de labor por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.5.2 Accidentes según las condiciones subestándares por manipuleo de materiales**

Once condiciones subestándares influyeron en los accidentes por manipuleo de materiales: herramientas, equipos defectuosos, inadecuado o sin mantenimiento (18.2 %), falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia (12.7 %), falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de seguridad (10.9 %), trabajo no ergonómico (10.9 %), caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios (7.3 %), EPP inadecuado para la tarea (7.3 %), bancos grandes por / o voladura inadecuada (5.5 %), falta de plataforma/ o inadecuada (3.6 %), no contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales (3.6 %), áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades (3.6 %) y falta de orden y limpieza (3.6 %), lo que representó un 87.3 % de los accidentes.

Como puede apreciarse muchas de estas condiciones tienen que ver con la falta de facilidades para ejecutar el trabajo, responsabilidad neta de la Organización a través de la supervisión, la oportuna atención y la calidad de estos recursos será fundamental para poder atender deficiencias. Este tipo de condiciones tienen su influencia en los aspectos motivacionales del personal, ya que las dificultades que tiene para ejecutar su trabajo, le genera estrés y tensión y afecta las relaciones personales con sus pares y con sus superiores. Adicionalmente, debe asegurarse la formación y entrenamiento de los colaboradores para generar las habilidades requeridas para el trabajo.

*Tabla 63:* Evaluación de la estadística de las condiciones subestándares que generan los accidentes por manipuleo de materiales

<b>CONDICIÓN SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento	10	18.2%	<b>18.2%</b>
Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	7	12.7%	<b>30.9%</b>
Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	6	10.9%	<b>41.8%</b>
Trabajo no ergonómico	6	10.9%	<b>52.7%</b>
Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	4	7.3%	<b>60.0%</b>
EPP inadecuado para la tarea	4	7.3%	<b>67.3%</b>
Bancos grandes por / o voladura inadecuada	3	5.5%	<b>72.7%</b>
Falta de plataforma/ o inadecuada	2	3.6%	<b>76.4%</b>
No contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales	2	3.6%	<b>80.0%</b>
Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades	2	3.6%	<b>83.6%</b>
Falta de orden y limpieza	2	3.6%	<b>87.3%</b>
Apilamiento inadecuado de materiales / incluye cobertizos mal ubicados	1	1.8%	<b>89.1%</b>
Carga suspendida	1	1.8%	<b>90.9%</b>
Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	1	1.8%	<b>92.7%</b>
Iluminación deficiente	1	1.8%	<b>94.5%</b>
Uso de herramientas / instalaciones hechizas fuera de estándar	1	1.8%	<b>96.4%</b>
Espacio congestionado / acción restringida	1	1.8%	<b>98.2%</b>
Sección, espacio de labor reducida	1	1.8%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>55</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

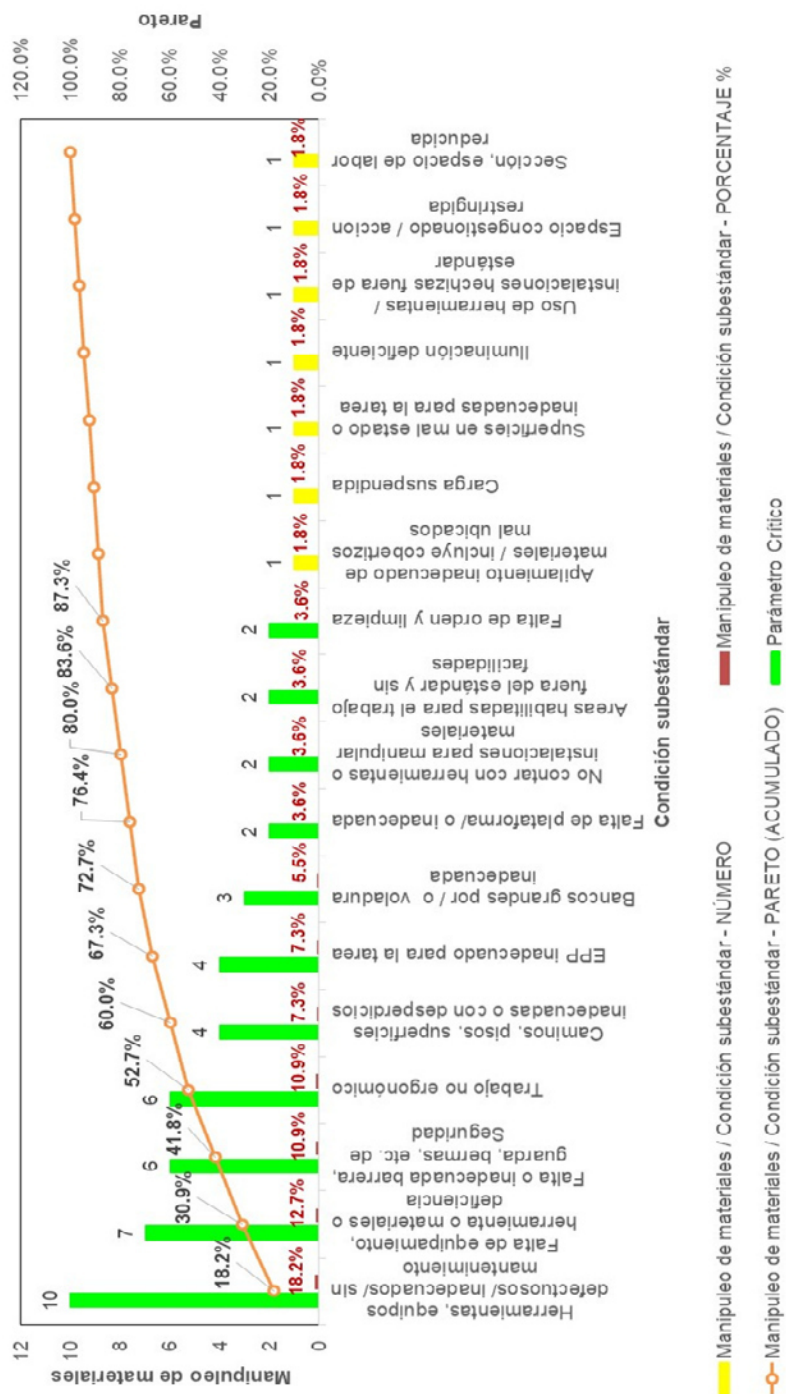
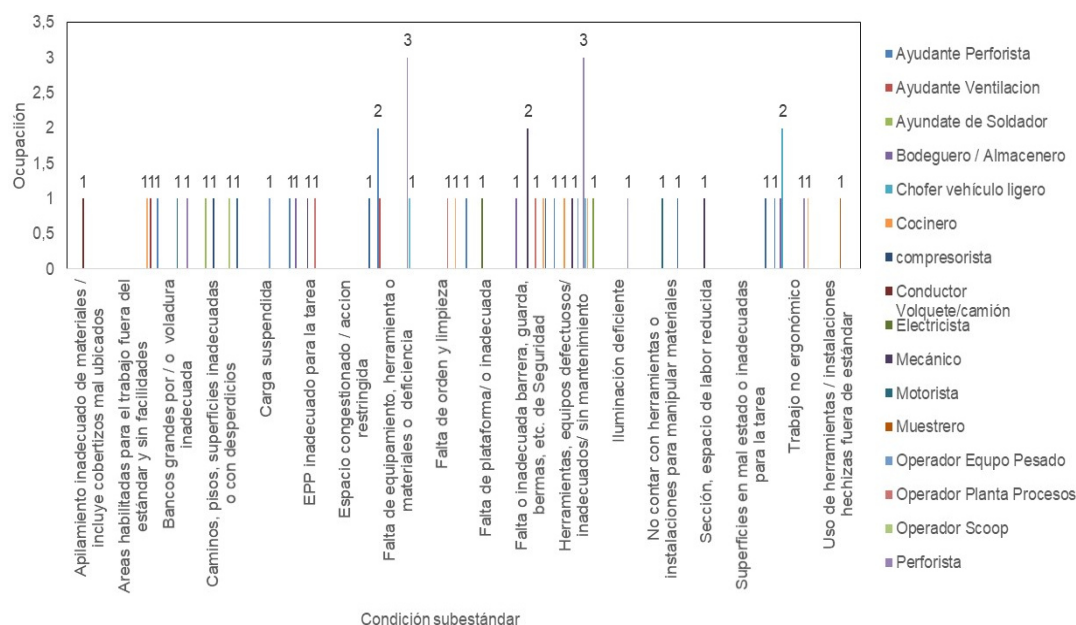


Gráfico 107: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipuleo de materiales  
Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo y condiciones subestándar para accidentes por manipuleo de materiales, se determinó que los puestos más afectados son: ayudante de perforista básicamente por la falta o deficiencia de equipamiento para el levantamiento o falta de materiales para ejecutar su tarea; el conductor de vehículos por el uso de herramientas hechizas; el mecánico por la falta o inadecuada barrera, guarda o berma de seguridad y los perforistas por la falta o deficiencia de equipamiento, herramientas y materiales que utilizó para su trabajo.

Atender las deficiencias encontradas y de manera oportuna implica desarrollar acciones concretas que deben ser orientadas de manera sistemática en todas las labores donde se ejecuten actividades relacionadas a este tipo de riesgos.

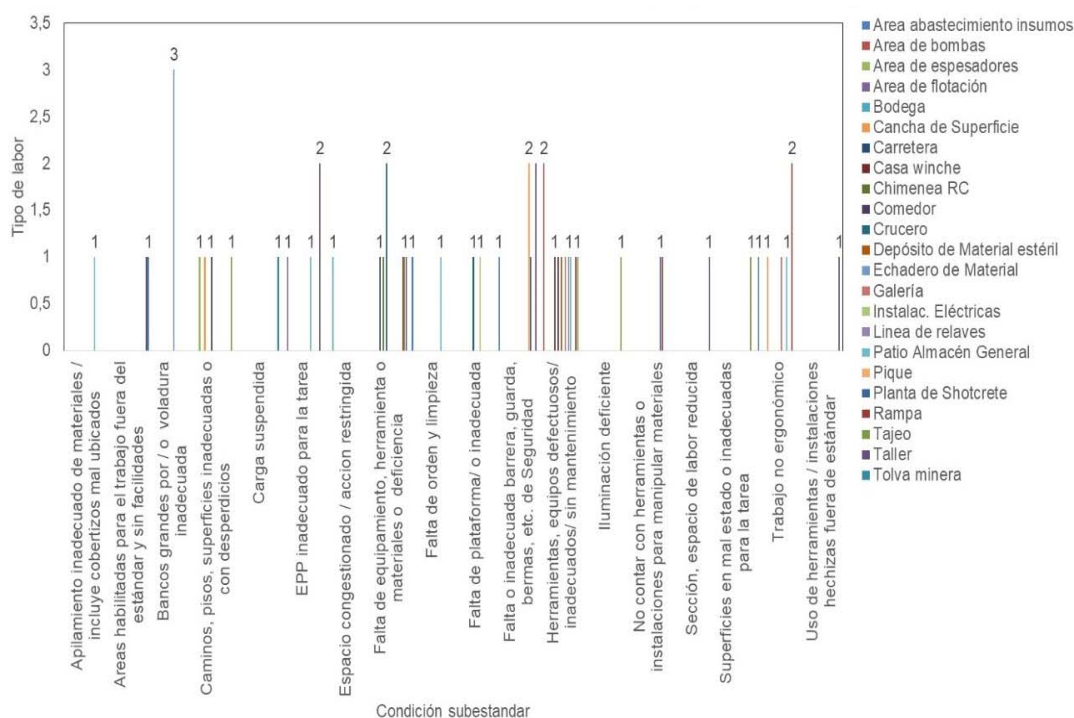


**Gráfico 108:** Evaluación del público objetivo versus las condiciones subestándares de los accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar las condiciones subestándar con tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales, se pudo establecer que: la existencia de bancos grandes por una voladura inadecuada ocurrió en los echaderos de mineral; la existencia de caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios fue frecuente en área de espesadores, canchas de superficie, comedor, y tajeos; el uso de EPP inadecuados para la tarea en área de flotación, patio de Almacén general, y talleres; la falta de equipamiento, herramientas o materiales o contar con ellos de manera deficiente, lo fue en la carretera, chimeneas, cruceros, rampas, tajeos y talleres; la falta o inadecuada barrera, guarda o berma de seguridad prevaleció en áreas de abastecimiento de insumos, piques, planta de shotcrete, y talleres; el uso de herramientas, equipos defectuosos o inadecuados o sin mantenimiento en área de bombas de planta, casa winche, comedor, depósito de material estéril, galerías, línea de relaves, patio de Almacén general, rampas y tajeos y superficie en mal estado o inadecuada para la tarea en área de abastecimiento de insumos, cancha de superficie, galería, patio de Almacén general y rampas.

La identificación de estas condiciones ayuda a establecer qué factores de trabajo son los que los generan, a fin de atenderlos principalmente mediante la definición y divulgación de estándares de trabajo y desarrollando un adecuado sistema de inspecciones para garantizar su continuidad en el tiempo.



**Gráfico 109:** Correlación de accidentes por condición subestándar versus el tipo de labor del accidentado por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.5.3 Accidentes según las condiciones subestándares por operación de maquinarias y equipo**

En este caso se consideró el total de las condiciones subestándar como críticas. Igualmente, como en otros casos la falta de facilidades para la ejecución de las tareas, espacios reducidos tuvieron que ver con diseños inadecuados, inadecuadas prácticas o resultado de estándares y procedimientos no adecuados; fueron las principales condiciones subestándar.

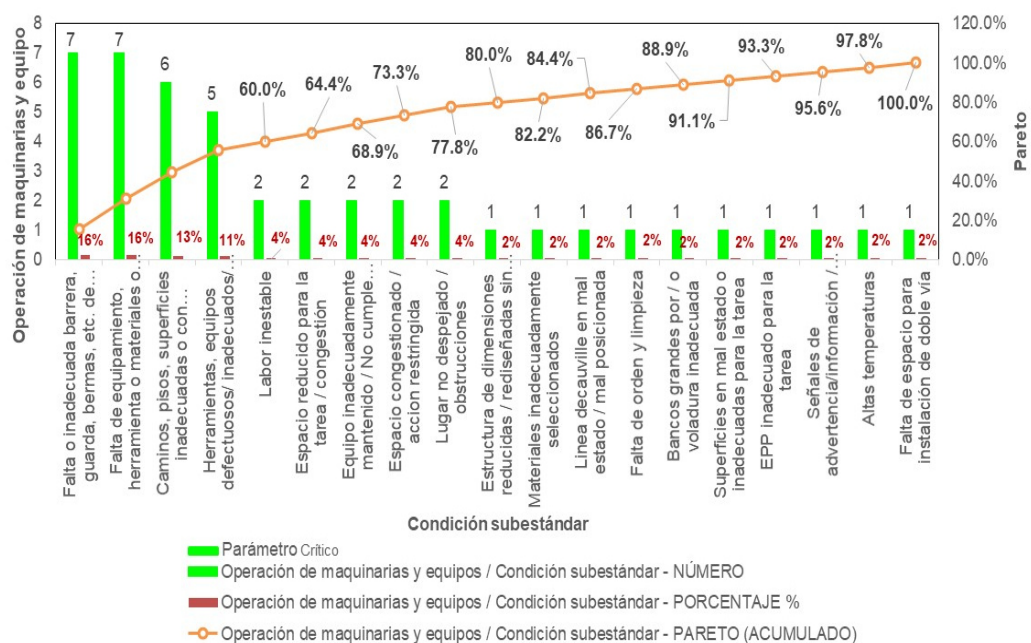
Es conveniente igualmente, establecer las causas básicas que se derivan de estas condiciones subestándar para que atendidas sistemáticamente se controlen los accidentes.



*Tabla 64:* Evaluación de las estadísticas de condiciones subestándar que generan los accidentes por operación de maquinarias y equipos

<b>CONDICIÓN SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	7	15.6%	<b>15.6%</b>
Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	7	15.6%	<b>31.1%</b>
Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	6	13.3%	<b>44.4%</b>
Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento	5	11.1%	<b>55.6%</b>
Labor inestable	2	4.4%	<b>60.0%</b>
Espacio reducido para la tarea / congestión	2	4.4%	<b>64.4%</b>
Equipo inadecuadamente mantenido / No cumple regulación	2	4.4%	<b>68.9%</b>
Espacio congestionado / acción restringida	2	4.4%	<b>73.3%</b>
Lugar no despejado / obstrucciones	2	4.4%	<b>77.8%</b>
Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar	1	2.2%	<b>80.0%</b>
Materiales inadecuadamente seleccionados	1	2.2%	<b>82.2%</b>
Línea decauville en mal estado / mal posicionada	1	2.2%	<b>84.4%</b>
Falta de orden y limpieza	1	2.2%	<b>86.7%</b>
Bancos grandes por / o voladura inadecuada	1	2.2%	<b>88.9%</b>
Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	1	2.2%	<b>91.1%</b>
EPP inadecuado para la tarea	1	2.2%	<b>93.3%</b>
Señales de advertencia/información / seguridades insuficientes	1	2.2%	<b>95.6%</b>
Altas temperaturas	1	2.2%	<b>97.8%</b>
Falta de espacio para instalación de doble vía	1	2.2%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>	

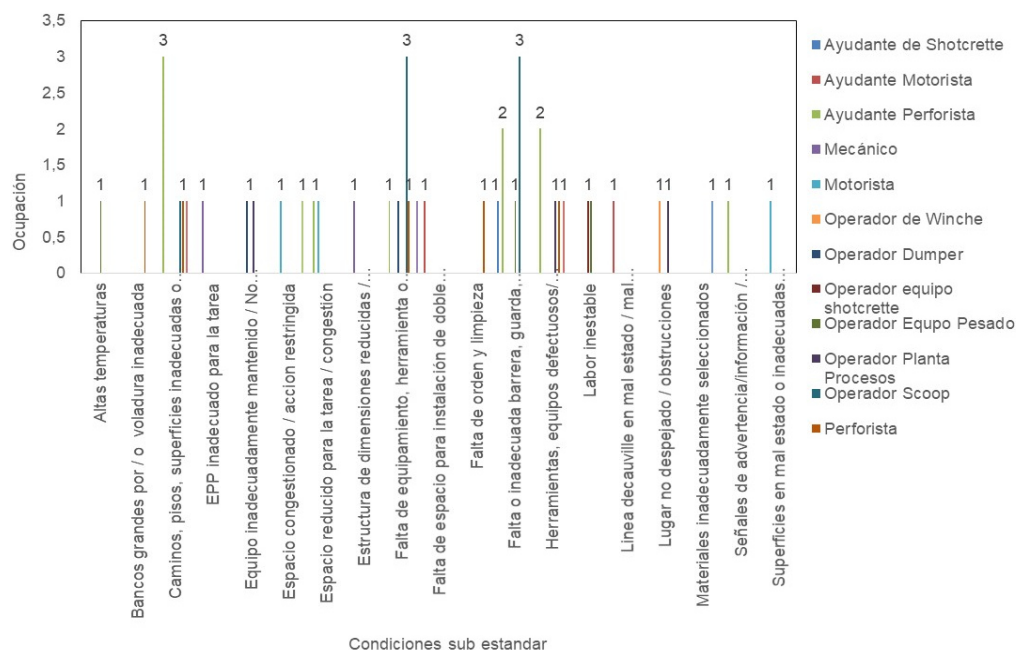
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 110:** Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas y equipos  
Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con condiciones subestándares para accidentes por operación de maquinarias y equipos se determinó que las condiciones subestándares que mayormente afectaron fueron: caminos, pisos y superficies inadecuadas o con desperdicios; falta de equipamiento, herramientas o materiales o deficientes; falta o inadecuada barrera, guardas, bermas de seguridad y herramientas, equipos defectuosos, inadecuados y sin mantenimiento; han afectado principalmente a los puestos de ayudante de perforista, operador de scooptram y el perforista.

Estas condiciones igualmente responden principalmente a estándares inexistentes, inadecuados, no difundidos o no practicados, de existir. De la misma forma, se denota carencia de programas de mantenimiento por uso de equipos o maquinarias en estado deficiente y que han contribuido a la ocurrencia de accidentes. Paralelo a ello, se requerirá impulsar acciones de formación y entrenamiento del personal y realizar el seguimiento y control por parte de la supervisión para afianzar los cambios que se establezcan.

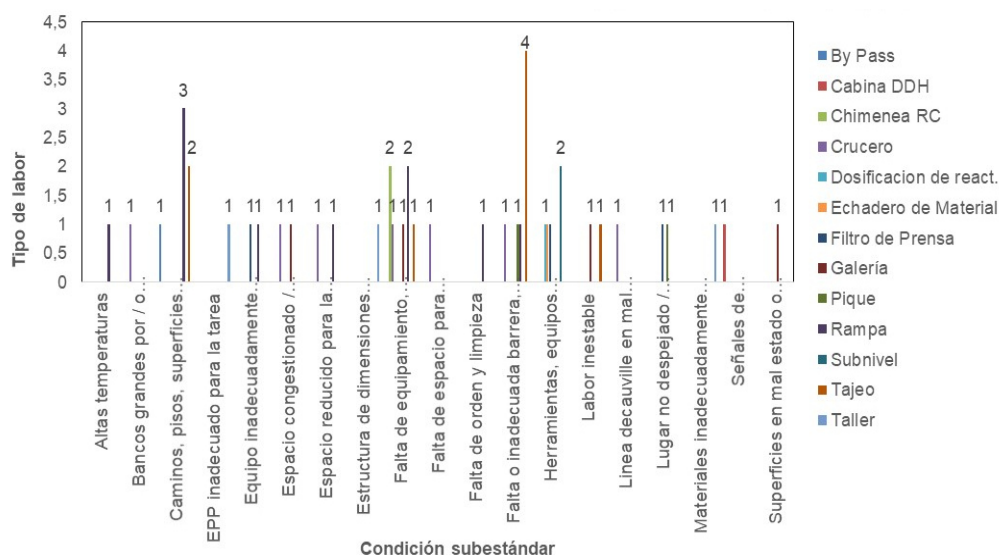


**Gráfico 111:** Correlación de público objetivo por condiciones subestándar por operación de máquinas y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar la condición subestándar con tipo de labor para accidentes por operación de equipos y maquinarias debemos señalar que las principales condiciones que influyeron en los diferentes tipos de labor fueron: caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios; falta de equipamiento, herramienta o materiales o los disponibles son deficientes; falta de inadecuada barrera, guarda o berma de seguridad; herramientas y equipos inadecuados y sin mantenimiento. Estas condiciones son notorias en cruceros, área de filtro prensa de la Planta de Procesos, rampas, tajeos y talleres.

En este análisis se aprecia que los estándares y procedimientos - prácticas de trabajo son muy débiles y se podría señalar que hasta inexistentes. La falta de control es evidente, por lo tanto, se tienen que afianzar el desarrollo e implementación de estos controles y apoyados en el mejor desempeño de la supervisión que es la que debe ejercer funciones de seguimiento y de control permanente.



*Gráfico 112: Correlación de la condición subestándar con el tipo de labor por operación de maquinaria y equipo*

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.5.4 Accidentes según las condiciones subestándares por caída de personas**

Todas las condiciones subestándares fueron consideradas como críticas. Estas son los síntomas por los que existen estándares inadecuados, diseños de ingeniería deficientes, falta de facilidades en general para la ejecución del trabajo e inadecuadas prácticas o procedimientos.

Estos peligros identificados requieren ser atendidos sistemática y oportunamente para controlar y evitar que los riesgos que originan los accidentes puedan materializarse. En todos los casos los aspectos formativos y de generación de habilidades del personal son de especial importancia para ejecutar las tareas.

*Tabla 65:* Evaluación de las estadísticas de las condiciones subestándar que generan los accidentes por caída de personas

<b>CONDICIÓN SUBESTÁNDAR</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	9	26.5%	<b>26.5%</b>
Falta de orden y limpieza	3	8.8%	<b>35.3%</b>
Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	3	8.8%	<b>44.1%</b>
Falta de plataforma/ o inadecuada	2	5.9%	<b>50.0%</b>
Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	2	5.9%	<b>55.9%</b>
Escalera inadec./mal estado o posicionada/ no disponible	2	5.9%	<b>61.8%</b>
Señales de advertencia/información / seguridades insuficientes	2	5.9%	<b>67.6%</b>
Labor inestable	1	2.9%	<b>70.6%</b>
Falta sistema de monitoreo/ advertencia / o inoperativo	1	2.9%	<b>73.5%</b>
Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar	1	2.9%	<b>76.5%</b>
Equipo inadecuadamente mantenido / No cumple regulación	1	2.9%	<b>79.4%</b>
Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento	1	2.9%	<b>82.4%</b>
Carga suspendida	1	2.9%	<b>85.3%</b>
Piso resbaladizo	1	2.9%	<b>88.2%</b>
Espacio congestionado / acción restringida	1	2.9%	<b>91.2%</b>
Falta de equipamiento adecuado para desplazarse	1	2.9%	<b>94.1%</b>
Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades	1	2.9%	<b>97.1%</b>
Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

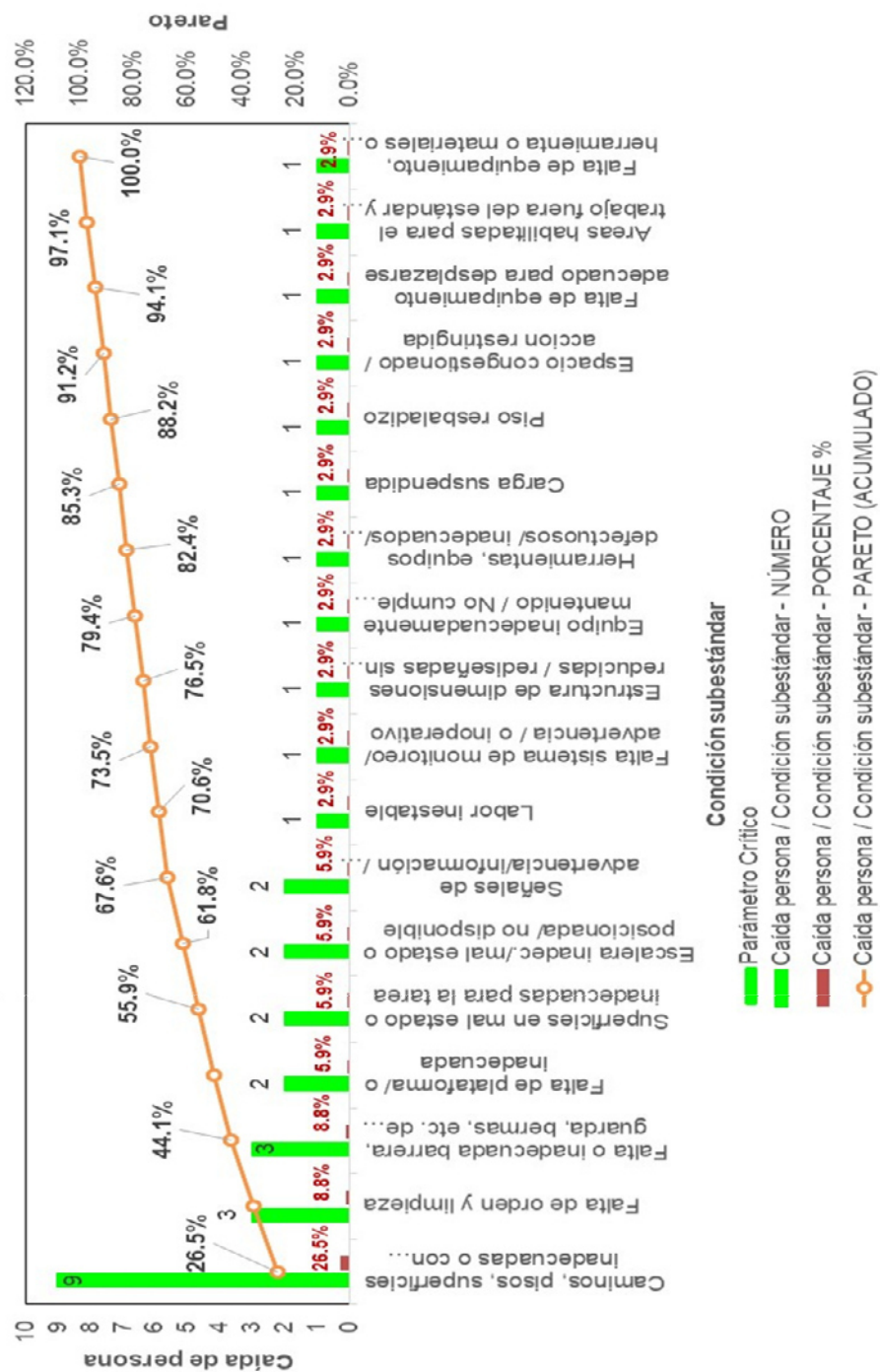
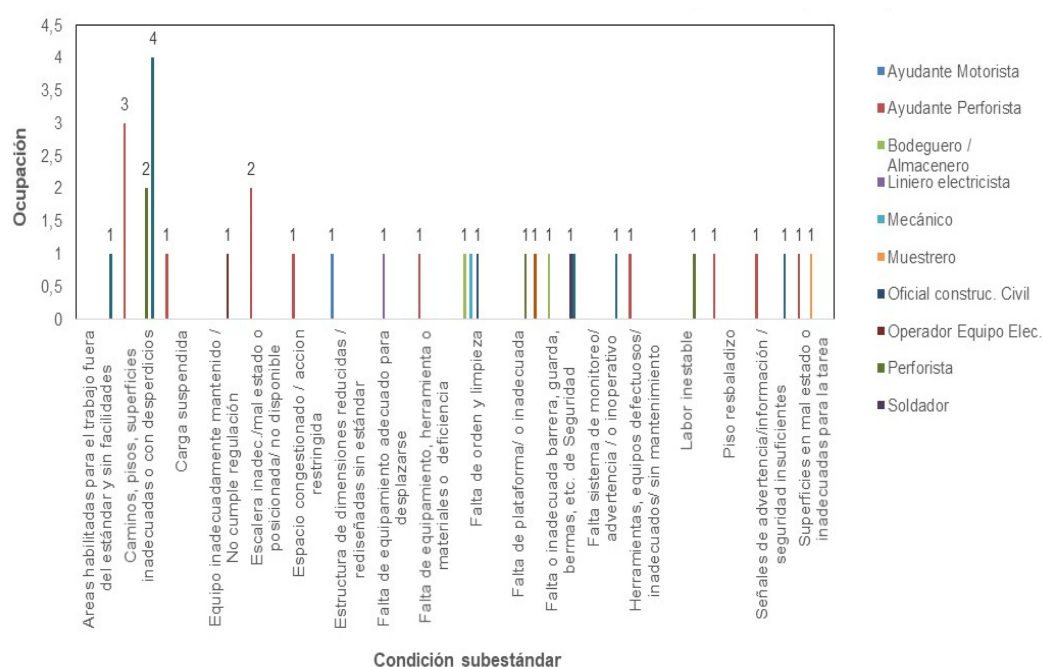


Gráfico 113: Identificación de las condiciones subestándar críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

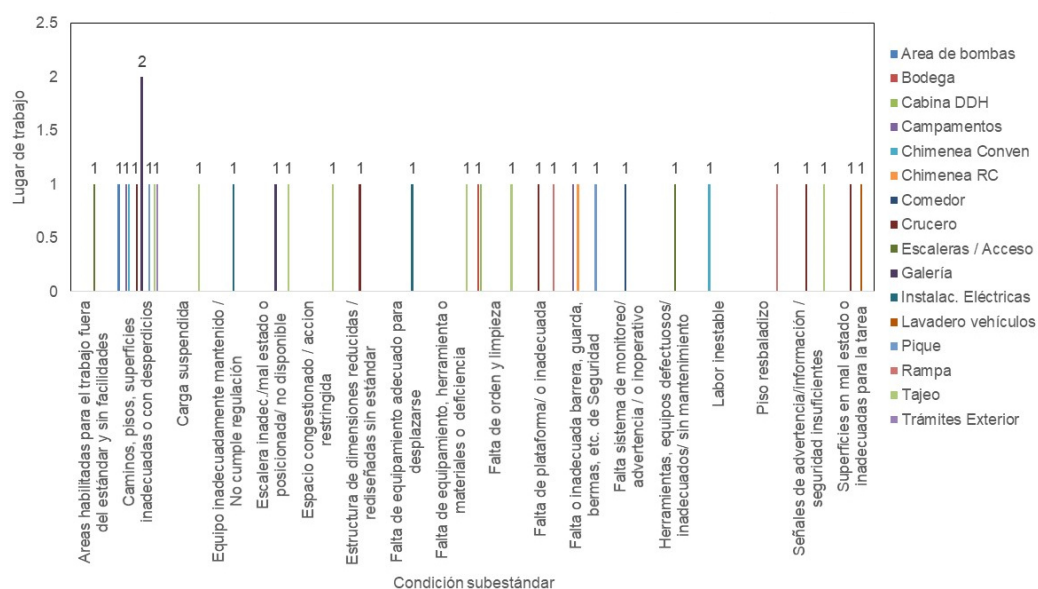
Al relacionar el público objetivo con condición subestándar para accidentes por caída de personas, podemos señalar que básicamente los puestos de ayudante de perforista, perforista y supervisor fueron los más afectados debido a: caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios; falta de orden y limpieza y falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad. Estos aspectos podrán ser corregidos definiendo adecuados estándares de manera que se pueda definir el qué debe hacerse en el trabajo, a fin de evitar que el personal actúe libremente y a la vez pueda realizar sus labores.



**Gráfico 114:** Identificación del público objetivo con las condiciones subestándar que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia





**Gráfico 115:** Identificación de la condición subestándar con el tipo de labor que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3.6 Accidentes según los factores de trabajo

Los factores de trabajo más influyentes en la ocurrencia de accidentes, siguiendo el principio de Pareto, fueron: liderazgo y supervisión deficiente (12.5%), evaluación deficiente de exposición de pérdidas (9.7%), procedimientos, prácticas inadecuadas (8.8%), falta de observaciones de trabajo (7.4%), deficientes inspecciones de trabajo (5.6%), disciplina inadecuada (4.9%), estándares inadecuados (4.9%), ingeniería inadecuada (4.3%), falta de evaluación de las condiciones del área de trabajo (4.3%), falta de retroalimentación del entrenamiento (4.3%), falta de facilidades, equipos, instalaciones, EPP para realizar las tareas (4.2%), fallas falta en la planificación u organización, programación y control del trabajo (3.9%) y deficiente identificación de exposición de pérdidas (3%), todos estos factores influyeron en el 81.5% de los accidentes. Estas características de la gestión encontradas requerirán una atención prioritaria ya que dependen de la supervisión y de la dirección de la organización, su atención, por supuesto relacionándola con los factores personales y medidas que se establezcan permitirán el control efectivo de las causas de los accidentes.



*Tabla 66:* Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes

<b>FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Liderazgo y/o Supervisión deficiente	187	12.50%	<b>12.50%</b>
Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	145	9.70%	<b>22.20%</b>
Procedimientos, prácticas inadecuadas	131	8.80%	<b>31.00%</b>
Inexistentes observaciones de tareas	111	7.40%	<b>38.40%</b>
Deficientes inspecciones de trabajo	84	5.60%	<b>44.00%</b>
Disciplina inadecuada	73	4.90%	<b>48.90%</b>
Estándares inadecuados	73	4.90%	<b>53.80%</b>
Ingeniería inadecuada	65	4.30%	<b>58.10%</b>
No evaluar condiciones del área de trabajo	64	4.30%	<b>62.40%</b>
Entrenamiento inadecuado / falta retroalimentación	64	4.30%	<b>66.70%</b>
Falta de facilidades / disponibilidad de equipos, instalaciones, EEPP para realizar tarea	63	4.20%	<b>70.90%</b>
Fallas o falta en la organización /Planificación /programación/ control del trabajo	58	3.90%	<b>74.80%</b>
Medición y evaluación inadecuada del desempeño	56	3.70%	<b>78.50%</b>
Identificación deficiente de exposición a pérdidas	45	3.00%	<b>81.50%</b>
Incumplimiento de estándares	43	2.90%	84.40%
Diseño inadecuado de labor /equipo /instalación	37	2.50%	86.90%
Mantenimiento deficiente	28	1.90%	88.80%
Falta o deficiencia en la identificación de riesgos	26	1.70%	90.50%
Falta de condiciones ergonómicas para el trabajo	23	1.50%	92.00%
Falta sistema de señalización / requiere mejorar estándar	20	1.30%	93.40%
Inadecuado diseño de voladura	15	1.00%	94.40%
Uso inadecuado de materiales / equipos / herramientas	13	0.90%	95.30%

Falta de procedimientos, prácticas	13	0.90%	96.10%
No realizar observaciones de trabajo planificadas	12	0.80%	96.90%
Disponer de información inadecuada para ejecutar el trabajo	8	0.50%	97.50%
Reforzar uso / o rediseñar EPP para la tarea	7	0.50%	97.90%
Falta implementar herramientas según estándar /incluye las hechizas	6	0.40%	98.30%
Falta de estándar	6	0.40%	98.70%
Falta sistema de identificación y divulgación geomecánica de labores críticas	5	0.30%	99.10%
No realizar adquisiciones requeridas /falta de Logística	5	0.30%	99.40%
Delegación indebida de trabajo	4	0.30%	99.70%
Modificaciones de equipo congestionan espacios y/o facilitan atrapamientos	2	0.10%	99.80%
Adquisiciones inadecuadas	1	0.10%	99.90%
Auxilio deficiente al personal	1	0.10%	99.90%
Desgaste excesivo	1	0.10%	<b>100.00%</b>
<b>Total general</b>	<b>1495</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente. Elaboración propia

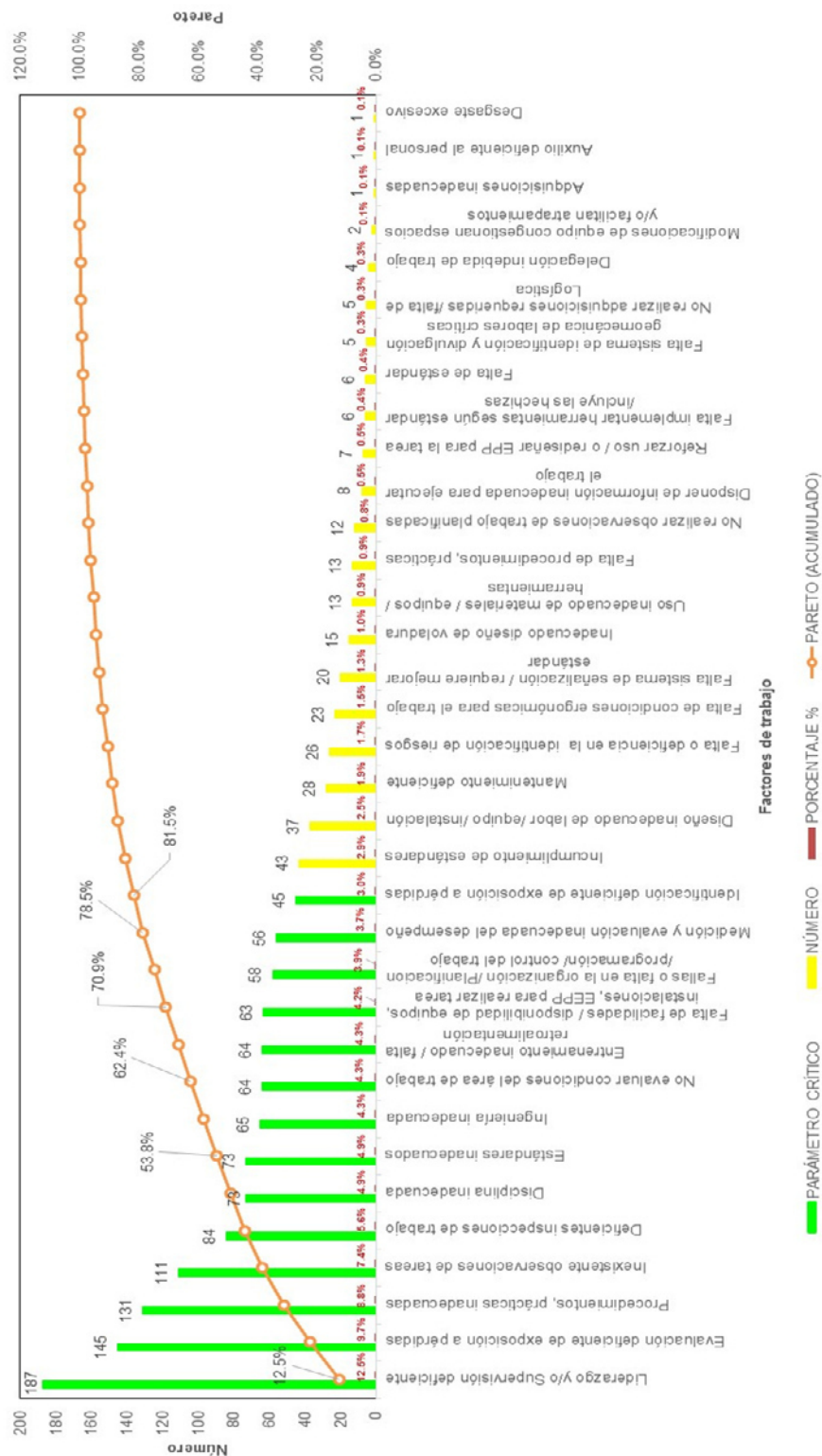


Gráfico 116: Identificación de los Factores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.6.1 Accidentes según los Factores de trabajo por caída de rocas**

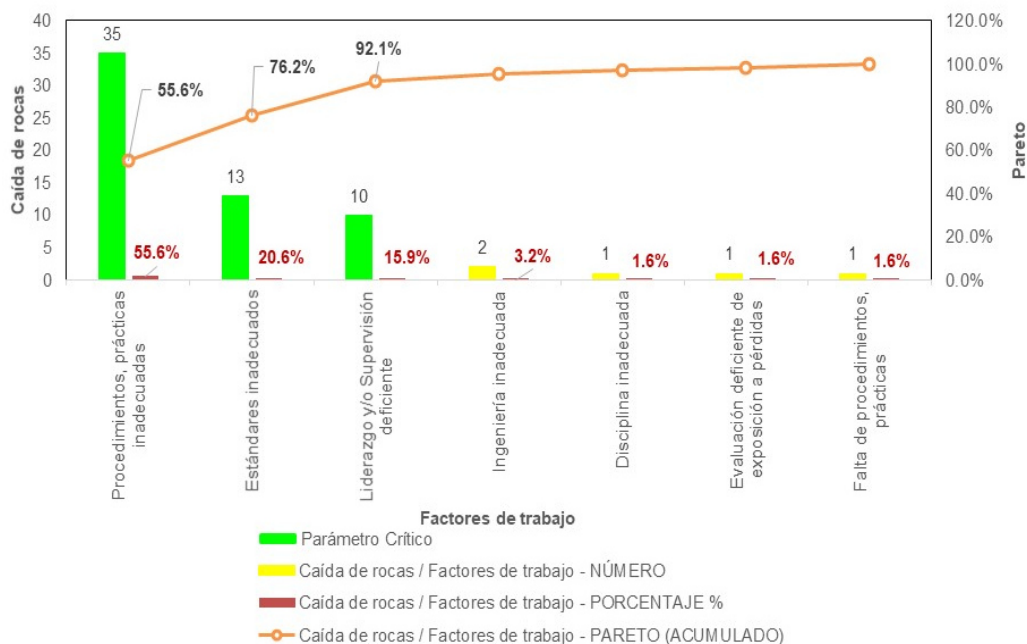
Tres fueron los factores de trabajo que requieren toda la atención para contribuir al control de los accidentes de caída de rocas: procedimientos y prácticas inadecuadas (55.6%), estándares inadecuados (20.6%) y liderazgo y/o supervisión deficiente (15.9%).

Es claro que el personal accidentado no fue adecuadamente informado, entrenado, capacitado, y no dispuso de todos los recursos definidos en los estándares para cumplir con su trabajo. También fue notorio que la supervisión debió mejorar considerablemente su desempeño con el fin de realizar una adecuada planificación del trabajo y la organización, dirección y control de las actividades programadas.

*Tabla 67:* Evaluación de la estadística de Factores de trabajo que generan los accidentes por caída de rocas

<b>FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Procedimientos, prácticas inadecuadas	35	55.6%	<b>55.6%</b>
Estándares inadecuados	13	20.6%	<b>76.2%</b>
Liderazgo y/o Supervisión deficiente	10	15.9%	<b>92.1%</b>
Ingeniería inadecuada	2	3.2%	95.2%
Disciplina inadecuada	1	1.6%	96.8%
Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	1	1.6%	98.4%
Falta de procedimientos, prácticas	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

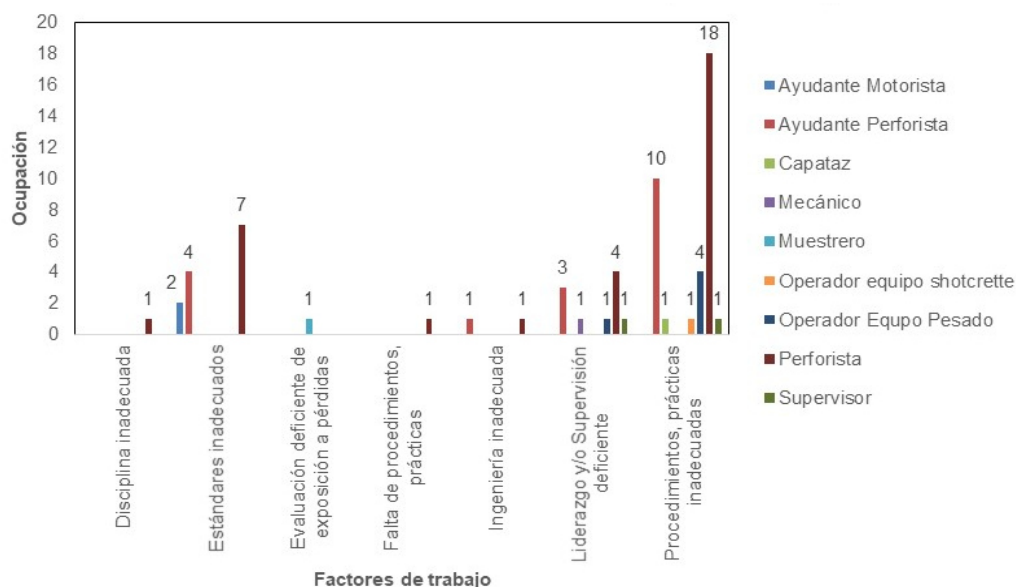


*Gráfico 117:* Identificación de los factores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores de trabajo con el público objetivo por accidente por caída de rocas, los ayudantes de perforistas estuvieron expuestos por seguir estándares inadecuados, liderazgo y/o supervisión deficiente y adoptar procedimientos y prácticas inadecuadas; los operadores de equipo pesado por seguir procedimientos y prácticas inadecuadas y los perforistas no cumplir adecuados estándares, seguir a un liderazgo y/o supervisión deficiente y no cumplir procedimientos y prácticas adecuadas para el trabajo.

Hay acciones concretas que debieron desarrollarse para corregir estas causas básicas que son de responsabilidad de la dirección que es la encargada de planificar, organizar, liderar y sobretodo controlar el trabajo.

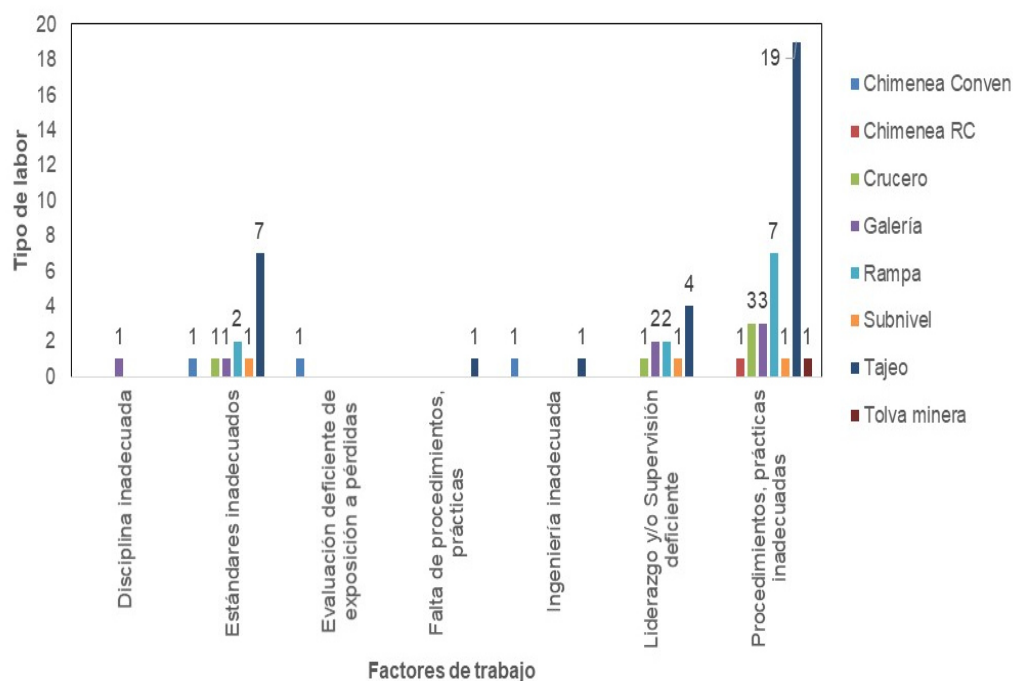


*Gráfico 118: Correlación de los factores de trabajo versus público objetivo para caída de rocas*

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores de trabajo con el tipo de labor para los accidentes por caída de rocas, se puede resaltar que: se siguieron estándares inadecuados preferentemente en rampas y tajeos; el liderazgo y/o supervisión deficiente fue notoria en galerías, rampas y tajeos y se siguieron procedimientos y prácticas inadecuadas en cruceros, galerías, rampas y tajeos.

Estos factores de trabajo deben ser adecuadamente atendidos cuando el personal participe activamente en la definición de los estándares, procedimientos y prácticas existentes, incluyendo su adecuada difusión y asegurar el provisionamiento de los materiales, herramientas y equipos en adecuadas condiciones para el trabajo. De igual manera se requiere impulsar la formación del personal sobre todo en aspectos geomecánicos y técnicas de sostenimiento en las labores. Finalmente, es importante lograr que la supervisión mejore su desempeño, a través del desarrollo de actividades técnicas, impulsar sus capacidades administrativas y reforzar sus habilidades blandas, para que su intervención en los procesos y sobretodo el ejemplo, que representa, ejerza todos sus efectos.



*Gráfico 119: Correlación de los factores de trabajo versus el tipo de labor por caída de rocas*

Fuente. Elaboración propia

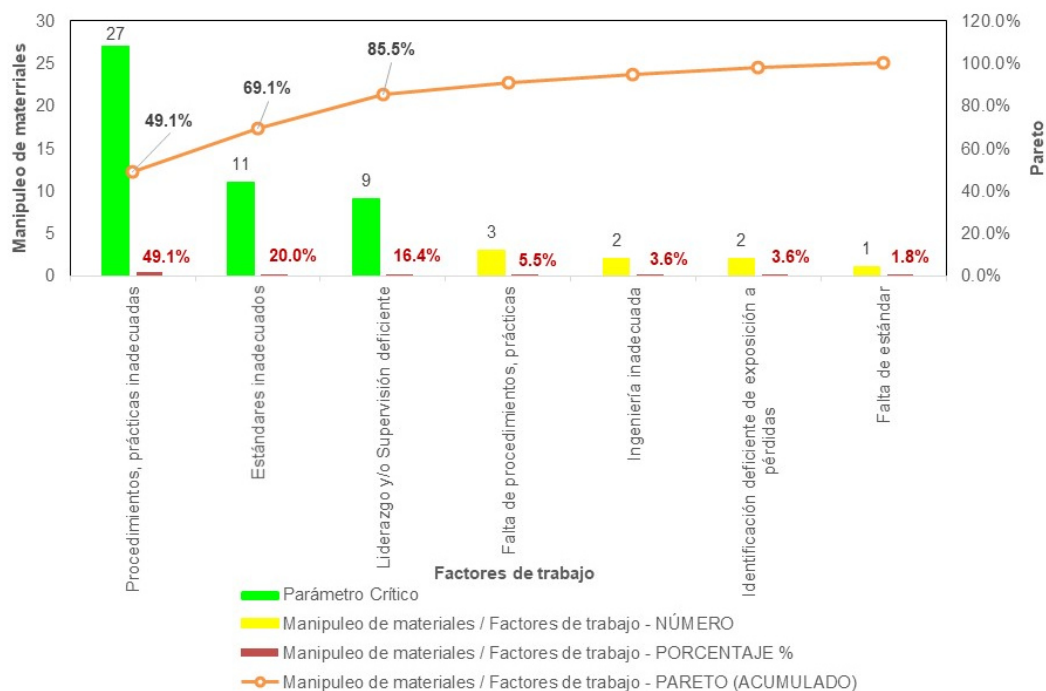
#### **4.1.3.6.2 Accidentes según los factores de trabajo por manipulación de materiales**

Los mismos factores de trabajo que los determinados para los accidentes por caída de rocas tuvieron influencia en este tipo de eventos por manipuleo de materiales. Sin embargo, las medidas de control a adoptar deberán tener adicionalmente en cuenta las otras características evaluadas para lograr éxito para evitar este tipo de eventos.

*Tabla 68:* Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por manipulación de materiales

FACTOR DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Procedimientos, prácticas inadecuadas	27	49.1%	<b>49.1%</b>
Estándares inadecuados	11	20.0%	<b>69.1%</b>
Liderazgo y/o Supervisión deficiente	9	16.4%	<b>85.5%</b>
Falta de procedimientos, prácticas	3	5.5%	90.9%
Ingeniería inadecuada	2	3.6%	94.5%
Identificación deficiente de exposición a pérdidas	2	3.6%	98.2%
Falta de estándar	1	1.8%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>55</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



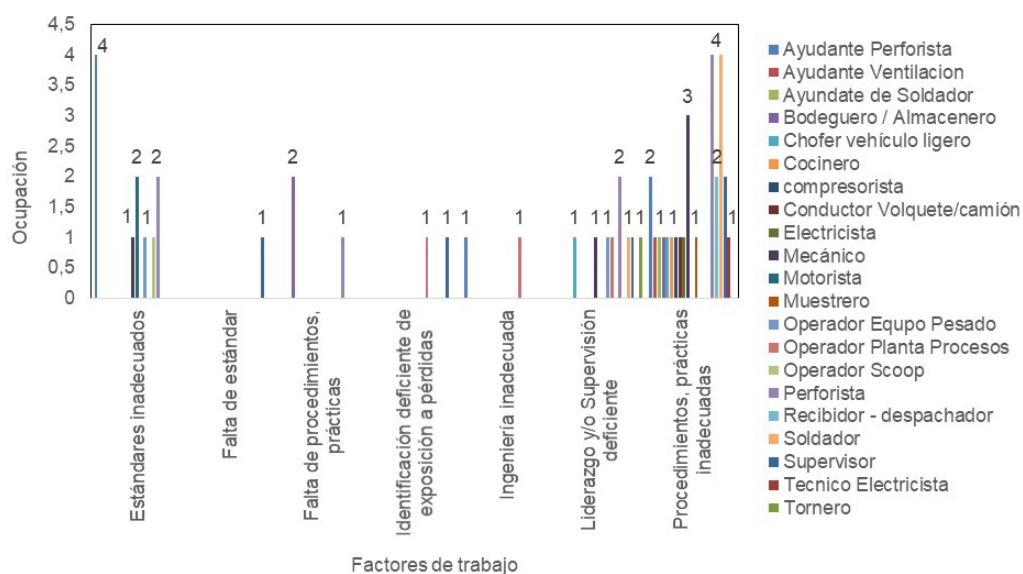
*Gráfico 120:* Identificación de los factores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia



Al relacionar el público objetivo con factores de trabajo para accidentes por manipuleo de materiales podemos destacar lo siguiente: los ayudantes de perforista, bodegueros – almaceneros, mecánicos, motoristas, operador de planta de procesos, perforista, soldador y Supervisor, siguieron estándares inadecuados, el liderazgo de la Supervisión que controlaba los trabajos fue calificada como deficiente y ejecutaba sus actividades siguiendo prácticas y procedimientos inadecuados.

La información señalada debe tomarse en cuenta junto con las órdenes de trabajo recibidas. Puede definirse en qué trabajos se requiere impulsar la revisión, difusión y capacitación o entrenamiento en los estándares establecidos, de manera que el personal los cumpla en conjunto con desarrollar su trabajo siguiendo prácticas y procedimientos adecuados. Respecto del estilo de supervisión, éste tiene que mejorar ostensiblemente, para constituirlo en una fortaleza que impulse los cambios que se requieren para controlar la accidentabilidad en la Unidad.

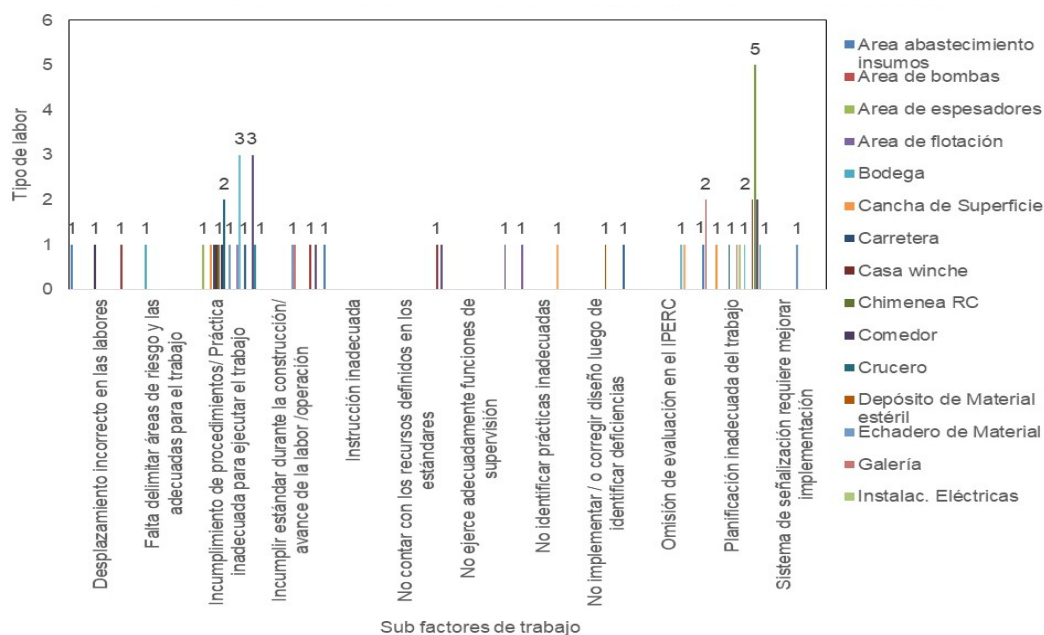


**Gráfico 121:** Correlación de público objetivo con los factores de trabajo por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los subfactores de trabajo con tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales, debemos señalar que el desplazamiento incorrecto fue notorio en el área de abastecimiento de insumos, comedor y rampas; el incumplimiento de estándares durante la construcción, avance y operación de las labores en echaderos de mineral, galerías, rampas y talleres; el incumplimiento de procedimientos o seguir prácticas inadecuadas para las tareas en área de espesadores, canchas de superficie, carreteras, casa winche, chimeneas, comedor, crucero, echadero de mineral, línea de relaves, patio de Almacén general, planta de shotcrete, taller y tolvas de mina y planificación inadecuada del trabajo, la que ha sido determinada en área de abastecimiento de insumos, área de bombas, cancha de superficie, crucero, galería, instalaciones eléctricas, patio de Almacén general, rampas, tajeos, talleres y tolva minera.

De esta manera se ha podido definir los aspectos principales que necesitamos atender en cada tipo de labor, los que podemos particularizar aún más cuando utilicemos en el análisis los resultados de otras características como orden de trabajo, ocupaciones, entre otras.



**Gráfico 122:** Correlación de los subfactores de trabajo versus el tipo de labor por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.6.3 Accidentes según los factores de trabajo por operación de maquinarias y equipos**

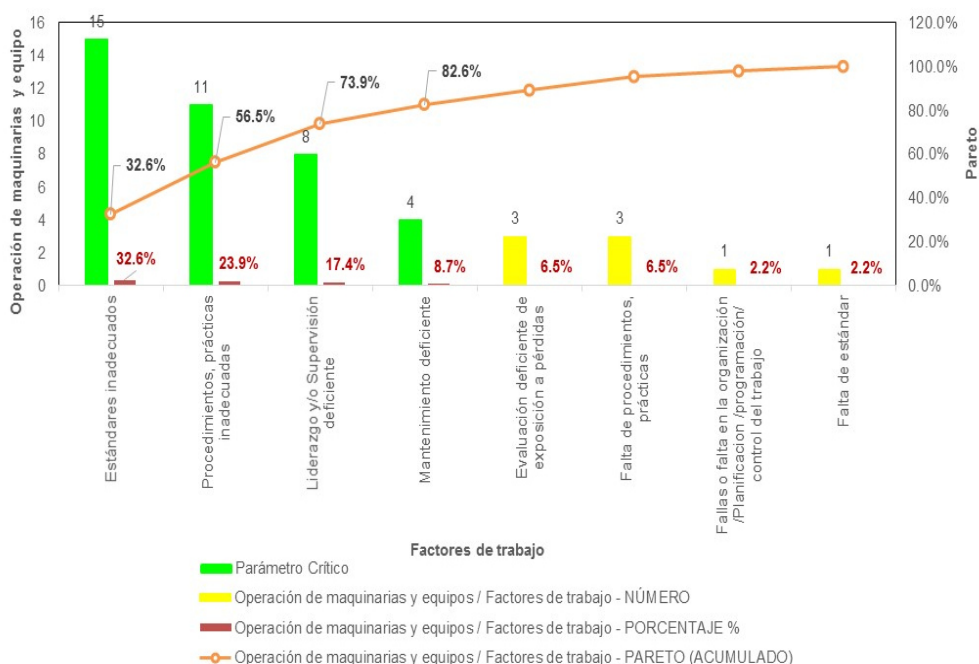
De la evaluación realizada los factores de trabajo intervinientes en los accidentes por operación de maquinarias y equipos se agrega a los factores influyentes ya señalados en los riesgos anteriores, el de mantenimiento deficiente.

Los factores identificados fueron consecuencia directa de la forma como se planifican los trabajos, de su organización, de cómo esto son dirigidos y controlados. Es decir, hay que corregir el estilo de trabajo imperante. La práctica de evitar cumplir los programas de mantenimiento y la calidad de los trabajos realizados, requiere de un efectivo control. De manera paralela, debe establecerse y cumplir los estándares para la adecuada operación de estas maquinarias y equipos.

*Tabla 69:* Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por operación de maquinarias

<b>FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Estándares inadecuados	15	32.6%	<b>32.6%</b>
Procedimientos, prácticas inadecuadas	11	23.9%	<b>56.5%</b>
Liderazgo y/o Supervisión deficiente	8	17.4%	<b>73.9%</b>
Mantenimiento deficiente	4	8.7%	<b>82.6%</b>
Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	3	6.5%	89.1%
Falta de procedimientos, prácticas	3	6.5%	95.7%
Fallas o falta en la organización /Planificación /programación/ control del trabajo	1	2.2%	97.8%
Falta de estándar	1	2.2%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

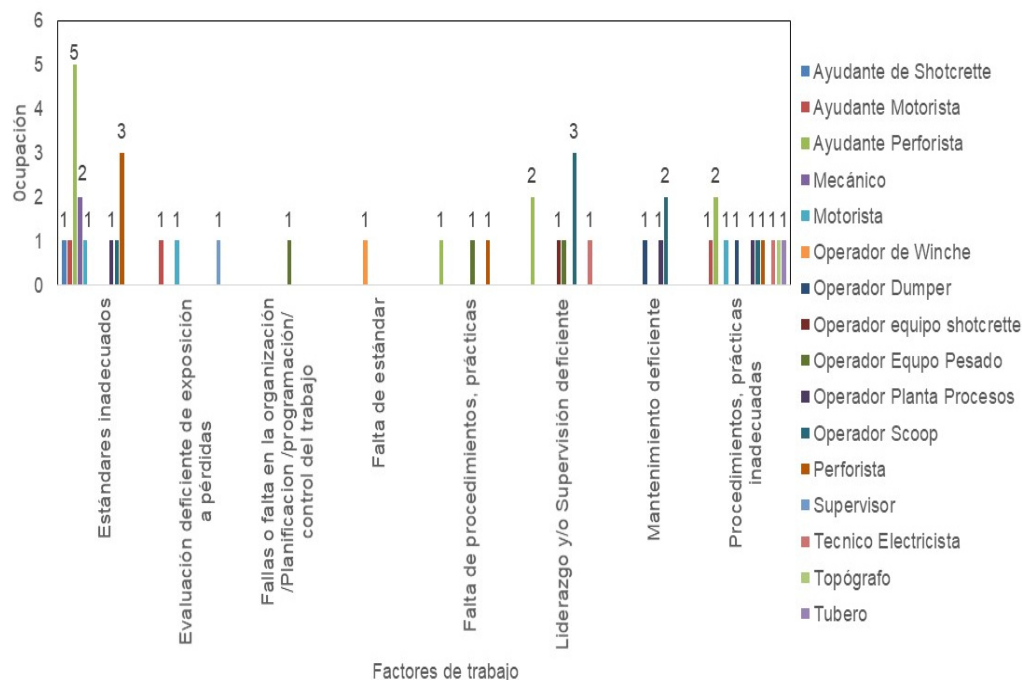


*Gráfico 123:* Identificación de los factores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con factores de trabajo para accidentes por operación de equipos y maquinarias podemos indicar que fueron los ayudantes de motorista, ayudantes de perforista, operadores de equipo pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram y el perforista, los más afectados. Este personal en su trabajo utilizó estándares inadecuados, hizo una evaluación deficiente de exposición a pérdidas, siguió procedimientos o prácticas inadecuadas, la supervisión mostró un liderazgo deficiente y el mantenimiento de equipos y maquinarias fue deficiente.

La falta de control fue notoria en la ocurrencia de estos accidentes. Sin embargo, es también claro que para ello se requiere planificar adecuadamente el trabajo y atender convenientemente los factores de trabajo intervinientes, lo que impulsará un gran beneficio para la prevención.

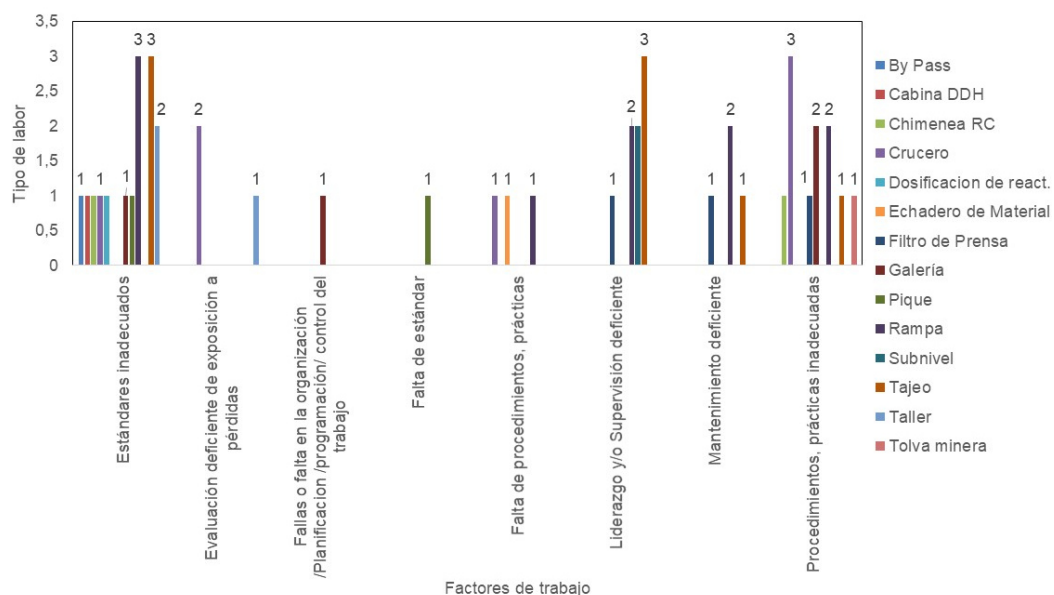


**Gráfico 124:** Correlación del público objetivo versus los factores de trabajo por operación de equipos y maquinarias

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores de trabajo con tipo de labor para accidentes por operación de maquinaria, se apreció que prácticamente en todas las labores se trabajó con estándares inadecuados y falta de procedimientos y practicas, acentuándose en: rampas, subniveles y tajeos. Otra característica importante a considerar fue el mantenimiento deficiente prioritariamente en equipos que laboraron en galerías, rampas y tajeos.

De esta manera podemos acentuar el control de las medidas aplicables en estas labores para atender estas causas básicas de los accidentes y contar con herramientas adecuadas de gestión como lo son los estándares, practicas y procedimiento para una optima ejecución de las tareas asignadas.



**Gráfico 125:** Correlación de los factores de trabajo versus el tipo de labor que generan accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.6.4 Accidentes según los factores de trabajo por caída de personas**

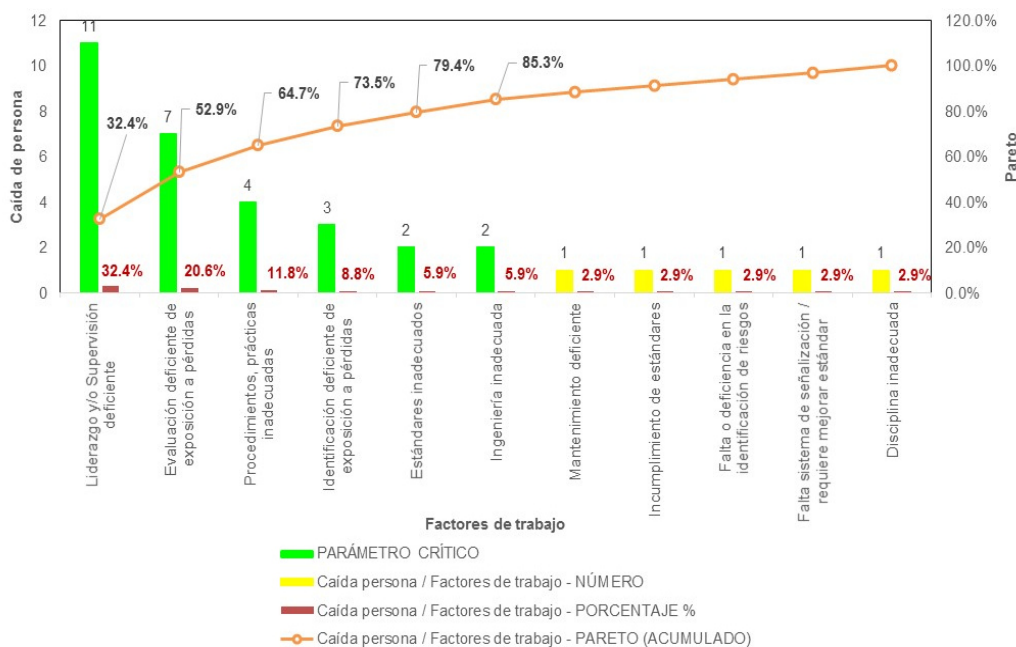
En este tipo de accidentes los factores de trabajos influyentes, fueron: liderazgo y supervisión deficiente (32.35%), evaluación deficiente de exposición a pérdidas (20.6%), procedimientos y prácticas inadecuadas (11.8%), estándares inadecuados (5.9%) e ingeniería inadecuada (5.9%), totalizando el 85.35.

Las medidas de control que se adoptan tienen que atender todos estos factores, que como se aprecia, han sido prácticamente una constante en todos los riesgos señalados como críticos. Las causas que originan los accidentes, son repetitivas, por lo que su atención debe comprometer a todos los niveles de la supervisión al igual que al realizar el seguimiento respectivo y evaluar la efectividad de las medidas adoptadas.

**Tabla 70:** Evaluación de la estadística de los factores de trabajo que generan los accidentes por caída de personas

FACTORES DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Liderazgo y/o Supervisión deficiente	11	32.4%	<b>32.4%</b>
Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	7	20.6%	<b>52.9%</b>
Procedimientos, prácticas inadecuadas	4	11.8%	<b>64.7%</b>
Identificación deficiente de exposición a pérdidas	3	8.8%	<b>73.5%</b>
Estándares inadecuados	2	5.9%	<b>79.4%</b>
Ingeniería inadecuada	2	5.9%	<b>85.3%</b>
Mantenimiento deficiente	1	2.9%	88.2%
Incumplimiento de estándares	1	2.9%	91.2%
Falta o deficiencia en la identificación de riesgos	1	2.9%	94.1%
Falta sistema de señalización / requiere mejorar estándar	1	2.9%	97.1%
Disciplina inadecuada	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

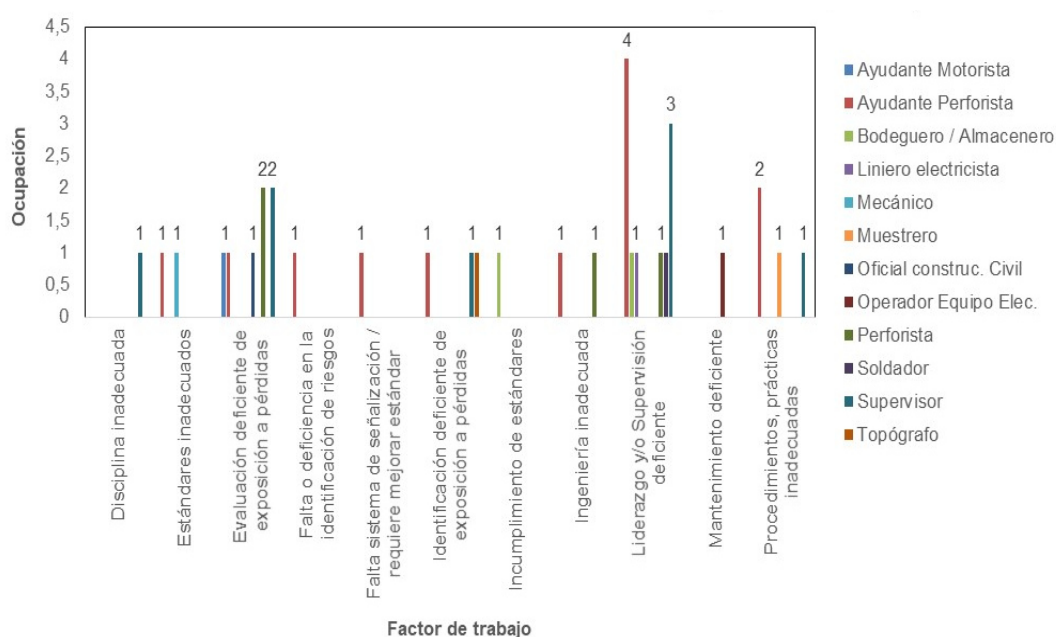
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 126:** Identificación de los Factores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con factores de trabajo para accidentes por caída de personas, se puede señalar que la identificación y evaluación deficiente de exposición a pérdidas; liderazgo y/o supervisión deficiente y el seguir procedimientos, prácticas inadecuadas fueron los factores de mayor afectación a: ayudante de perforista, perforista y supervisor. Estas características del trabajo requieren ser atendidas mediante control y seguimiento sistemático en todas las labores críticas de la Unidad. Para ello, debe reforzarse el ejercicio del trabajo y compromiso de la Supervisión, factor clave para el éxito de la Gestión de riesgos laborales en la Unidad.



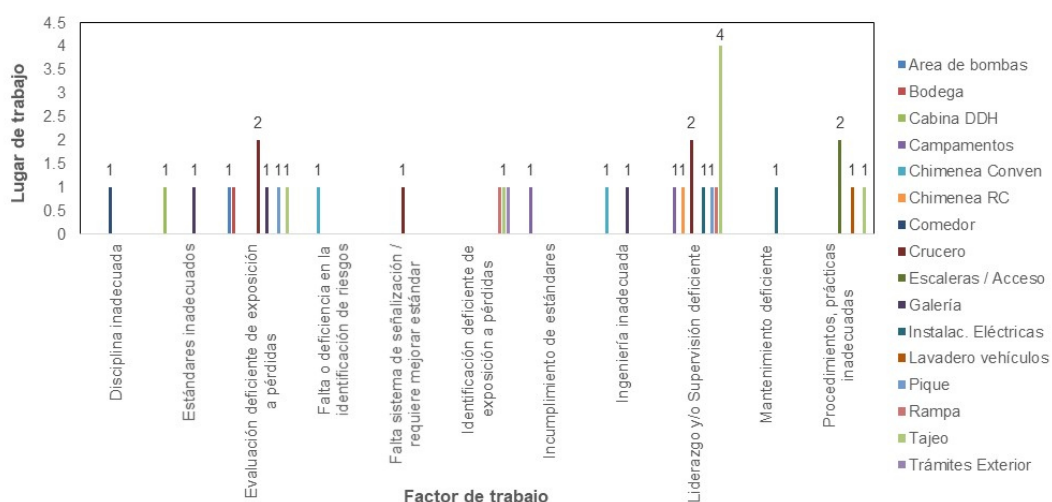
*Gráfico 127: Correlación del Público objetivo con los factores de trabajo por caída de personas*

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los factores de trabajo con tipo de labor para accidentes por caída de personas, apreciamos que hay deficiencias en los factores de trabajo de liderazgo y/o supervisión deficiente, evaluación deficiente de la exposición a pérdidas y procedimientos, prácticas inadecuadas. Otra característica importante es el tipo de labor donde ocurren los accidentes, principalmente en las cabinas DDH, escaleras o accesos y cruceros.



Identificadas las características señaladas, puede acentuarse el control de las medidas aplicables en las labores, atender las causas básicas de los accidentes y contar con herramientas adecuadas de gestión como son los estándares, practicas y procedimiento para la optima ejecución de las tareas asignadas.



*Gráfico 128: Correlación del público objetivo con los factores de trabajo por caída de personas*

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.7 Accidentes según los Subfactores de trabajo**

Esta característica permite identificar cuáles son los principales subfactores de trabajo que incidieron en la ocurrencia de los accidentes. Veintitrés son los principales subfactores de trabajo que influyeron en la materialización de los riesgos por caída de rocas, manipulación de materiales, operación de maquinarias y por caída de personas. Del análisis realizado, será muy importante atender los aspectos relacionados a la planificación del trabajo, ya que, si éstos son adecuadamente concebidos, podrán también ser efectivamente controlados.

*Tabla 71:* Evaluación de la estadística de Subfactores de trabajo que generan los accidentes

<b>SUB FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
No evaluó los riesgos para el trabajo	153	10.6%	<b>10.6%</b>
Planificación inadecuada del trabajo	121	8.4%	<b>19.0%</b>
No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	104	7.2%	<b>26.2%</b>
No identificar acciones correctivas por desempeño inadecuado / o por falta de facilidades	88	6.1%	<b>32.3%</b>
Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	80	5.5%	<b>37.9%</b>
No cumple y/o no hace cumplir estándares y prácticas o procedimientos	76	5.3%	<b>43.1%</b>
No identificar prácticas inadecuadas	63	4.4%	<b>47.5%</b>
No implementar / o corregir diseño luego de identificar deficiencias	53	3.7%	<b>51.2%</b>
No hacer seguimiento a desempeño	40	2.8%	<b>54.0%</b>
Personal toma decisiones no planificadas	40	2.8%	<b>56.7%</b>
Falta mecanizar para ejecutar la tarea o equipo de apoyo	38	2.6%	<b>59.4%</b>
Estándar no implementado o inadecuadamente implementado	36	2.5%	<b>61.9%</b>
Deficiencia en programa de entrenamiento	32	2.2%	<b>64.1%</b>
Falta de recursos / trabajar solo	31	2.1%	<b>66.2%</b>
Instrucción inadecuada	31	2.1%	<b>68.4%</b>
Fallas en el estándar de Inspecciones /priorizar trabajos críticos	30	2.1%	<b>70.5%</b>
Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	30	2.1%	<b>72.5%</b>
No identificar facilidades e información para ejecutar la tarea	23	1.6%	<b>74.1%</b>
Falta de criterio ergonómico en diseño equipos e instalaciones / para las tareas	23	1.6%	<b>75.7%</b>
No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención	23	1.6%	<b>77.3%</b>

No diseñar los espacios / controles/sistemas necesarios para el trabajo	20	1.4%	<b>78.7%</b>
No contar con los recursos definidos en los estándares	16	1.1%	<b>79.8%</b>
Estándar de herramientas / materiales inadecuados	16	1.1%	<b>80.9%</b>
Falta / no se cumple el estándar de orden y limpieza	15	1.0%	82.0%
No se hace difusión ni seguimiento de implementación y cumplimiento de estándares	15	1.0%	83.0%
Desplazamiento incorrecto en las labores	15	1.0%	84.0%
Labor construida dificulta manipuleo de materiales	14	1.0%	85.0%
Fallas en la planificación para movilizar materiales / congestión por exceso de recursos utilizados	13	0.9%	85.9%
Control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares	13	0.9%	86.8%
Falta de equipos, materiales o insumos o en mal estado o mal instalados	12	0.8%	87.7%
Estándares de señalización no cumplen el control esperado / requiere revisar y difundir estándar	11	0.8%	88.4%
Sistema de señalización requiere mejorar implementación	10	0.7%	89.1%
Asignación inadecuada al puesto	10	0.7%	89.8%
Prevalencia y aceptación de hábitos incorrectos	9	0.6%	90.4%
No realizar inspecciones y/o monitoreo de aspectos detallados para el trabajo /incluye geomecánica	8	0.6%	91.0%
Inadecuado estándar de orden y limpieza	7	0.5%	91.5%
Condiciones de trabajo fuera de estándar / incluso por Método de explotación	7	0.5%	92.0%
Omisión de evaluación en el IPERC	7	0.5%	92.4%
EPP deben evitar atrapamientos	7	0.5%	92.9%
Autorizar o aceptar el uso de herramientas / estructuras hechizas fuera de estándar	6	0.4%	93.3%
Déficit de materiales / equipos requeridos	6	0.4%	93.8%

Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo	5	0.3%	94.1%
No sigue estándares geomecánicos	5	0.3%	94.5%
No identificación de los peligros asociados a la tarea	5	0.3%	94.8%
No se evidencia seguimiento del desempeño del personal	5	0.3%	95.1%
Adaptar / usar materiales/ herramientas fuera de estándar para la tarea	5	0.3%	95.5%
Contraordenes de trabajo de la supervisión	4	0.3%	95.8%
Entrega de procedimientos de trabajo incorrectos o prácticas inadecuadas	4	0.3%	96.0%
Materiales que no cumplen especificaciones requeridas	4	0.3%	96.3%
Falta sistema de advertencia de oportunidad de hacer trabajos en áreas críticas	4	0.3%	96.6%
Instalaciones inadecuadas y espacios restringidos	3	0.2%	96.8%
Topografía empinada o en mal estado / materiales dispersos que obstaculizan el trabajo	3	0.2%	97.0%
Uso de equipos/ materiales de manera inadecuada generando riesgos	3	0.2%	97.2%
Falta de materiales considerados en el estándar/ o mala calidad	3	0.2%	97.4%
Inexistencia de tarea en el programa de mantenimiento	3	0.2%	97.6%
Reparación inadecuada de equipos	2	0.1%	97.8%
Falta de señales / avisos de advertencia en el lugar	2	0.1%	97.9%
Falta de control de la supervisión y cumplimiento de estándar	2	0.1%	98.1%
Inadecuada determinación de equipos /stand by y sistemas de control	2	0.1%	98.2%
Incluir aspectos ergonómicos en los estándares	2	0.1%	98.3%
Inadecuada selección de personal	2	0.1%	98.5%
Supervisor realiza trabajos de manera directa	2	0.1%	98.6%
No realizar la gestión del cambio	2	0.1%	98.8%

Falta política relacionada con el descanso del personal incluyendo a terceros	2	0.1%	98.9%
Modificaciones en los equipos deben evitar atrapamientos, ser ergonómicos	2	0.1%	99.0%
Partes de equipo mal posicionadas o en mal estado	2	0.1%	99.2%
Requiere diseño estándar de distribución de instalaciones	1	0.1%	99.2%
Partes de equipo mal mantenidas generan atrapamientos	1	0.1%	99.3%
Materiales utilizados tienen diseño inadecuado	1	0.1%	99.4%
Personal inadecuadamente seleccionado para la tarea	1	0.1%	99.4%
No adquirir equipos /sistemas de monitoreo requeridos	1	0.1%	99.5%
Mejorar diseño de equipos evitando atrapamientos	1	0.1%	99.6%
Inexistencia de prácticas o procedimientos	1	0.1%	99.7%
Ejecutar trabajos solicitados sin autorización de la supervisión	1	0.1%	99.7%
Inadecuado procedimiento actuación ante accidente	1	0.1%	99.8%
Falta determinar especificaciones y oportunidad de los trabajos a desarrollar	1	0.1%	99.9%
Dispositivos de seguridad de equipo desactivados / en mal estado	1	0.1%	99.9%
Reasignación de recursos por contraordenes	1	0.1%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>1442</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

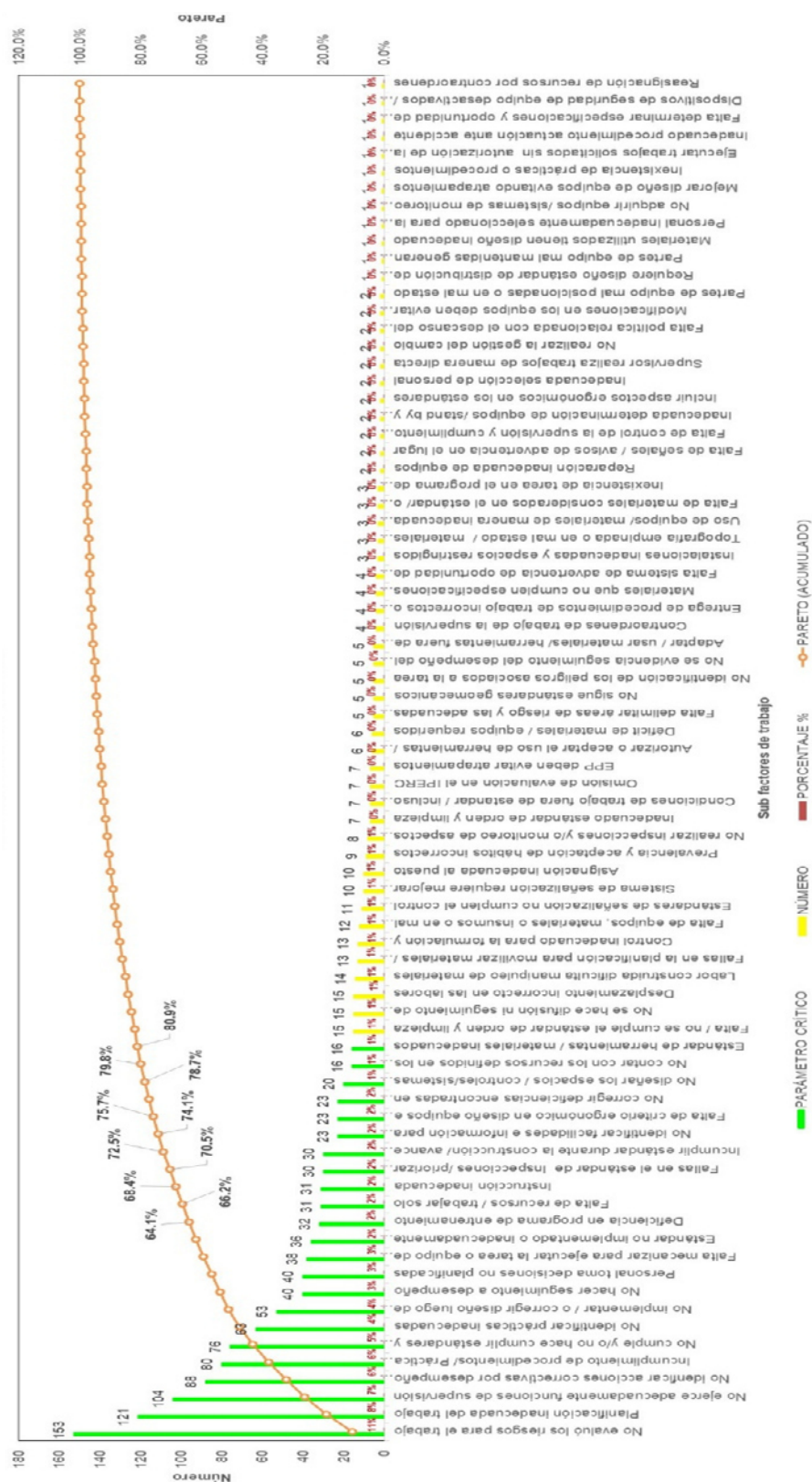


Gráfico 129: Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.7.1 Accidentes según los subfactores de trabajo por caída de rocas**

Los subfactores de trabajo de mayor incidencia en los accidentes de caída de roca fueron tres: Planificación inadecuada del trabajo (38.1 %), la supervisión no ejerce adecuadamente sus funciones (33.3 %) y el incumplimiento de procedimientos/ práctica inadecuada para ejecutar el trabajo (11.1 %), representando un total del 82.5 %.

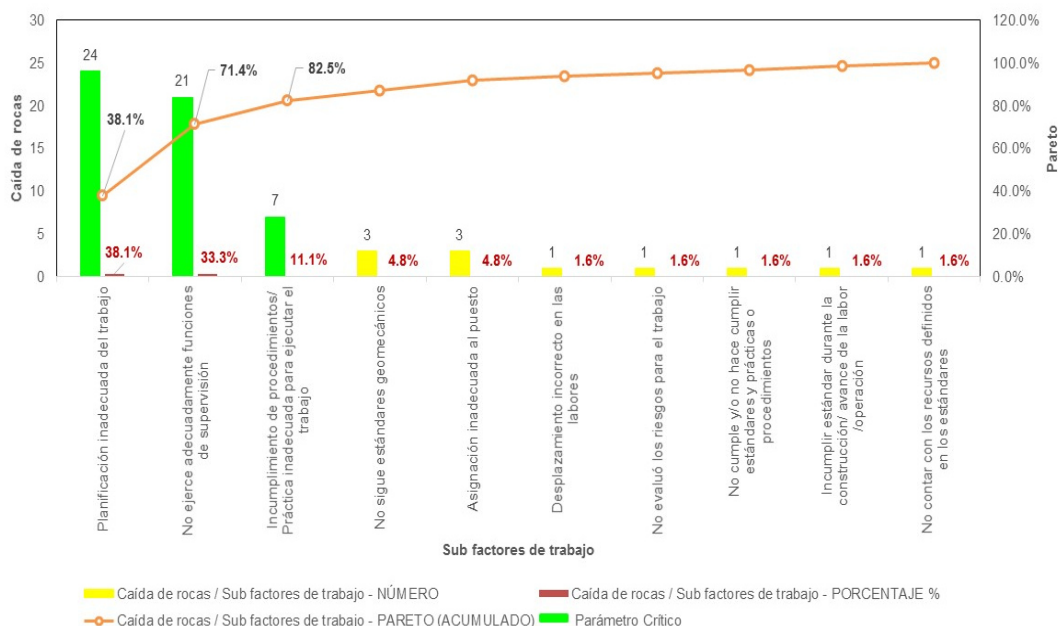
Estos subfactores del trabajo identificados tienen que ser atendidos y de manera prioritaria. Una planificación inadecuada orientará a desarrollar trabajos que no tengan objetivos, que cuenten diseños inadecuados, y se carezca de instrucciones claves para realizar el trabajo. Todo es improvisado y los resultados quedan a la suerte. Como no hay planificación, las acciones de dirección y control no tienen forma de materializarse, porque no hay manera de medir o comparar lo que pueda llevarse a cabo, con lo planificado. Por otro lado, se requiere mejorar el grado de capacitación, compromiso y participación de la supervisión en las actividades descritas anteriormente, con el fin de optimizar su desempeño para que incluya en todas las etapas del trabajo los criterios de prevención de riesgos. En cuanto al incumplimiento de procedimientos y seguir prácticas inadecuadas para realizar el trabajo, será necesario impulsar la formación e información del personal, buscando su intervención en el proceso de desarrollo de los procedimientos, prácticas, instrucciones, normas y estándares, que garantizarán una adecuada gestión de los riesgos.

*Tabla 72:* Evaluación de la estadística de Subfactores de trabajo que generan los accidentes por caída de rocas

<b>SUB FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Planificación inadecuada del trabajo	24	38.1%	<b>38.1%</b>
No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	21	33.3%	<b>71.4%</b>
Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	7	11.1%	<b>82.5%</b>
No sigue estándares geomecánicos	3	4.8%	87.3%
Asignación inadecuada al puesto	3	4.8%	92.1%
Desplazamiento incorrecto en las labores	1	1.6%	93.7%
No evaluó los riesgos para el trabajo	1	1.6%	95.2%
No cumple y/o no hace cumplir estándares y prácticas o procedimientos	1	1.6%	96.8%
Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	1	1.6%	98.4%
No contar con los recursos definidos en los estándares	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

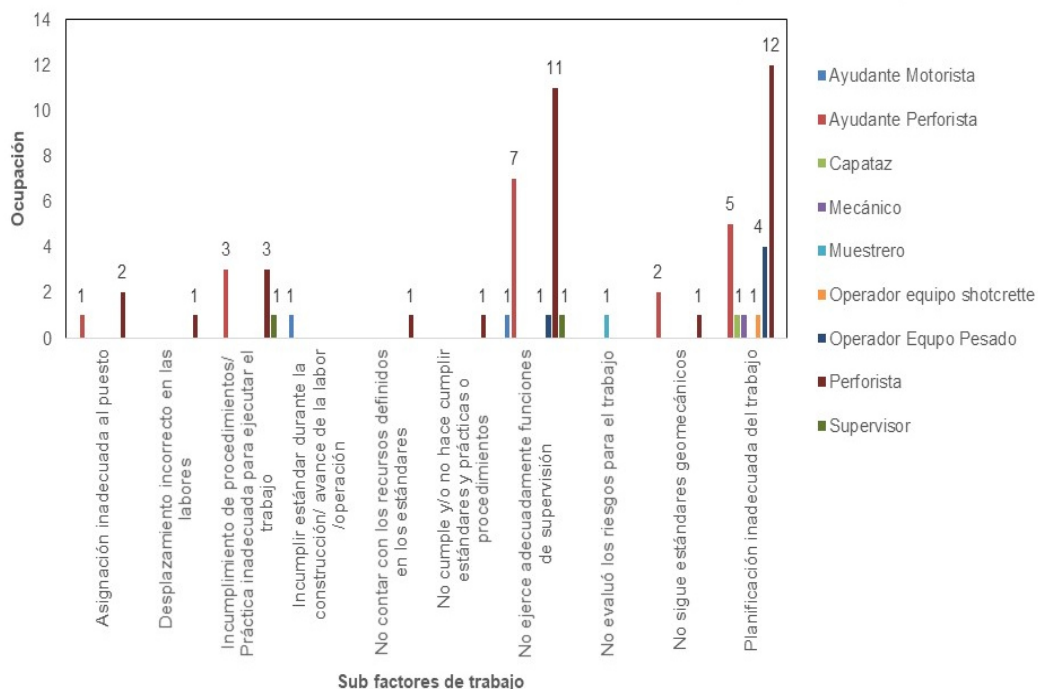




**Gráfico 130:** Identificación de los Subfactores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar los subfactores de trabajo con público objetivo, se puede señalar que los subfactores más influyentes en los diferentes puestos de trabajo fueron: incumplimiento y/o seguir prácticas inadecuadas para ejecutar el trabajo, no ejercer adecuadamente sus funciones de supervisión, no seguir estándares geomecánicos y planificar inadecuadamente el trabajo. La atención de estos subfactores establecidos son de responsabilidad de la Dirección, la que debe incluir toda actuación de los aspectos preventivos en la planificación de la producción. También para asegurar los recursos y las facilidades requeridas, en su oportunidad y calidad requeridas.



*Gráfico 131: Correlación de los subfactores de trabajo versus el público objetivo por caída de rocas*

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.7.2 Accidentes según los subfactores de trabajo por manipulación de materiales**

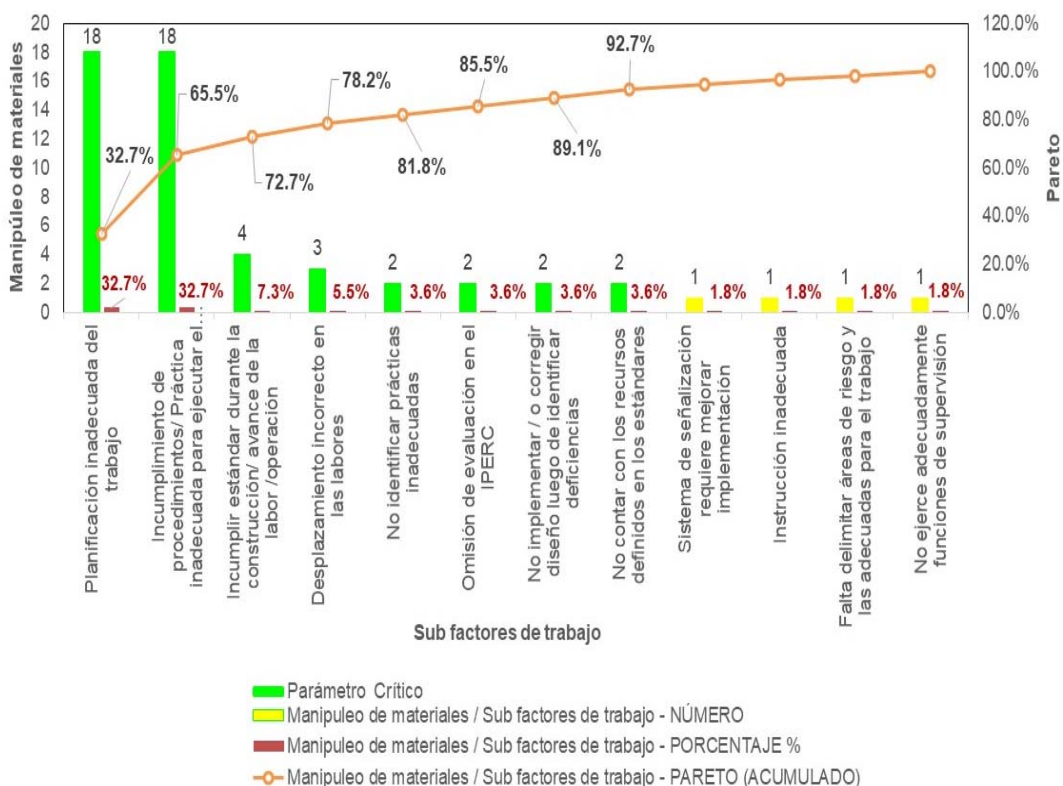
Los ocho subfactores críticos del trabajo identificados según el principio de Pareto, alcanzan al 92.7 % de influencia en los accidentes por manipuleo de materiales. Estas correspondieron a planificación inadecuada del trabajo (32.7 %), incumplimiento de procedimientos/ práctica inadecuada para ejecutar el trabajo (32.7 %), incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación (7.3 %), desplazamiento incorrecto en las labores (5.5 %), no identificar prácticas inadecuadas (3.6 %), omisión de evaluación en el IPERC (3.6 %), no implementar / o corregir diseño luego de identificar deficiencias (3.6 %) y no contar con los recursos definidos en los estándares (3.6 %).

Esta evaluación demuestra que la responsabilidad de su atención recae en la supervisión y dirección, que debe impulsar los cambios necesarios y garantizar un efectivo control de los parámetros que generan estos eventos. Nuevamente la Planificación es una deficiencia que se tiene que superar, esta etapa administrativa es atribuible a la Dirección o Supervisión.

*Tabla 73:* Evaluación de la estadística de subfactores de trabajo que generan los accidentes por manipulación de materiales

<b>SUB FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Planificación inadecuada del trabajo	18	32.7%	<b>32.7%</b>
Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	18	32.7%	<b>65.5%</b>
Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	4	7.3%	<b>72.7%</b>
Desplazamiento incorrecto en las labores	3	5.5%	<b>78.2%</b>
No identificar prácticas inadecuadas	2	3.6%	<b>81.8%</b>
Omisión de evaluación en el IPERC	2	3.6%	<b>85.5%</b>
No implementar / o corregir diseño luego de identificar deficiencias	2	3.6%	<b>89.1%</b>
No contar con los recursos definidos en los estándares	2	3.6%	<b>92.7%</b>
Sistema de señalización requiere mejorar implementación	1	1.8%	94.5%
Instrucción inadecuada	1	1.8%	96.4%
Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo	1	1.8%	98.2%
No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	1	1.8%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>55</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

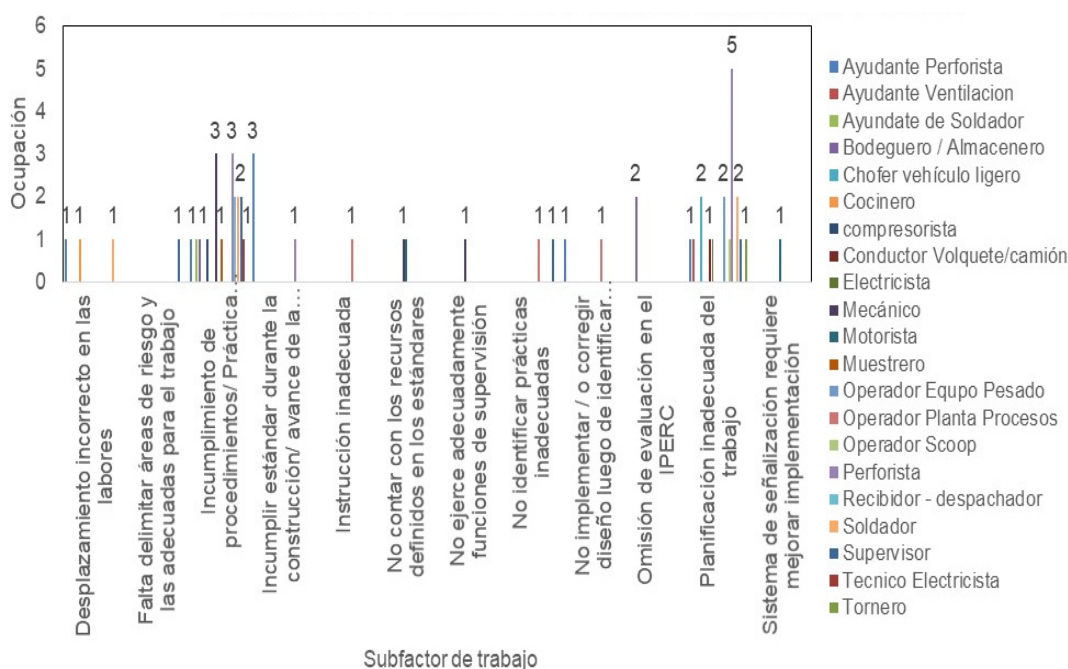


**Gráfico 132:** Identificación de los subfactores de trabajo críticos que influyen en la ocurrencia de accidentes por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con subfactores de trabajo para accidentes por manipuleo de materiales, se puede señalar que el incumplimiento de procedimiento y prácticas inadecuadas para ejecutar el trabajo, incumplir los estándares en los procesos de construcción, avance de las labores y operación y la planificación inadecuada del trabajo, influyeron en la ocurrencia de accidentes en labores de los ayudantes de perforista, bodeguero – almacenero, mecánicos, operador de planta de procesos, perforistas y Supervisores.

La atención de estos subfactores es fundamental. Es necesario desarrollar actividades formativas y de entrenamiento, dando énfasis al cumplimiento de estándares, procedimientos y prácticas revisadas, adecuadas para el trabajo y difundirlas a todo el personal. Un aspecto también prioritario es desarrollar una adecuada planificación del trabajo, ya que éste es el punto de partida para organizar, dirigir y controlarlo. Para realizar la planificación es importante considerar la participación del personal experto, con el fin de que se incluya desde esta etapa la atención a los riesgos que enfrentará el personal y definir los controles a adoptar.



**Gráfico 133:** Correlación del público objetivo versus los subfactores de trabajo por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.3.7.3 Accidentes según los subfactores de trabajo por operación de maquinarias y equipos**

Los accidentes por operación de maquinarias y equipos tuvieron como sub factores de trabajo principales la planificación inadecuada (23.9 %), incumplimiento de procedimientos / práctica inadecuada para ejecutar el trabajo (17.4 %), incumplimiento de estándares durante la construcción/ avance de la labor /operación (10.9 %), no ejercer adecuadamente funciones de supervisión (8.7 %), no corregir deficiencias encontradas en mantenimiento o no impulsar la prevención (6.5 %), no contar con los recursos definidos en los estándares (6.5 %), sistema de señalización requiere mejorar implementación (4.3 %), control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares (4.3 %), sumando un total de 82.6 % de los accidentes.

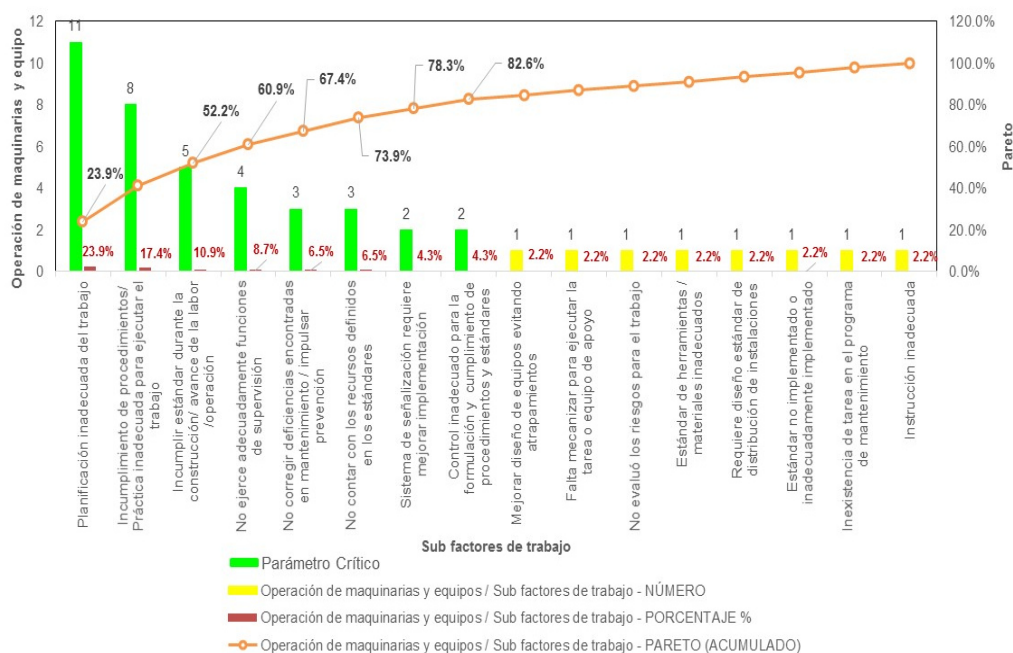
Igualmente, del análisis de esta característica podemos señalar la gran influencia del inadecuado desempeño de la supervisión para la ocurrencia de estos eventos. El estilo que ésta sigue es de permisividad, situación que no solo influye en el desarrollo del trabajo sin control alguno, sino que afecta la motivación del personal, así como permite el enraizamiento de hábitos inadecuados de trabajo.

*Tabla 74:* Evaluación de la estadística de subfactores de trabajo que generan los accidentes por operación de maquinarias

<b>SUB FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Planificación inadecuada del trabajo	11	23.9%	<b>23.9%</b>
Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	8	17.4%	<b>41.3%</b>
Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	5	10.9%	<b>52.2%</b>
No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	4	8.7%	<b>60.9%</b>
No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención	3	6.5%	<b>67.4%</b>

No contar con los recursos definidos en los estándares	3	6.5%	<b>73.9%</b>
Sistema de señalización requiere mejorar implementación	2	4.3%	<b>78.3%</b>
Control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares	2	4.3%	<b>82.6%</b>
Mejorar diseño de equipos evitando atrapamientos	1	2.2%	84.8%
Falta mecanizar para ejecutar la tarea o equipo de apoyo	1	2.2%	87.0%
No evaluó los riesgos para el trabajo	1	2.2%	89.1%
Estándar de herramientas / materiales inadecuados	1	2.2%	91.3%
Requiere diseño estándar de distribución de instalaciones	1	2.2%	93.5%
Estándar no implementado o inadecuadamente implementado	1	2.2%	95.7%
Inexistencia de tarea en el programa de mantenimiento	1	2.2%	97.8%
Instrucción inadecuada	1	2.2%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

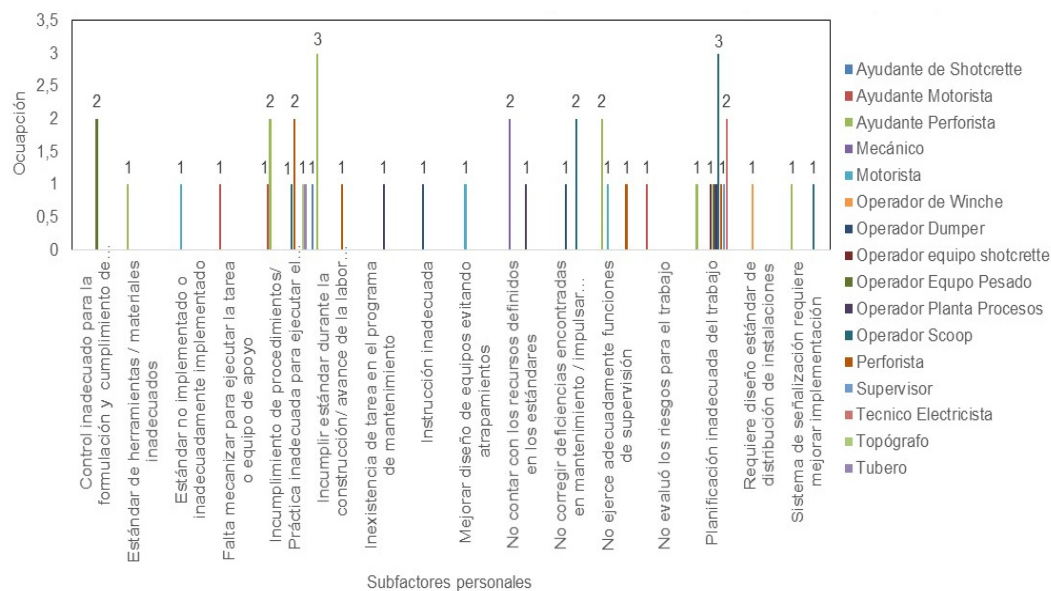


**Gráfico 134:** Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por operación de máquinas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con subfactores de trabajo para accidentes por operación de equipos y maquinarias, se puede señalar que el incumplimiento de procedimientos y prácticas para ejecutar el trabajo, incumplir estándares durante la construcción o avance de las labores y durante la operación de la mina, el no contar con los recursos definidos en los estándares, no corregir las deficiencias encontrada en el mantenimiento e impulsar la prevención y planificar inadecuadamente el trabajo, fueron los subfactores de trabajo evidenciados en las actividades de los ayudantes de motorista, ayudante de perforista, motorista, operador de equipo pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram y perforista.

Este comportamiento también evidenció falta de control que hubiera permitido un mejor desempeño y satisfacción del personal en el trabajo. El contar con los recursos adecuados y en la calidad requerida facilita la ejecución de la tarea y motiva al personal para demostrar su compromiso y participación en las actividades preventivas que se diseñen.



**Gráfico 135:** Correlación del público objetivo versus los subfactores de trabajo por operación de equipos y maquinarias

Fuente. Elaboración propia



#### **4.1.3.7.4 Accidentes según los subfactores de trabajo por caída de personas**

En este caso se considera para el análisis el 100 % de los parámetros identificados según las estadísticas. A los parámetros analizados en los riesgos anteriores hay que agregar tres subfactores de trabajo que influyen en la ocurrencia de los accidentes por caída de personas: desplazamiento en las labores siguiendo prácticas inadecuadas, dar instrucciones inadecuadas y la falta de delimitación de áreas de riesgo para el trabajo.

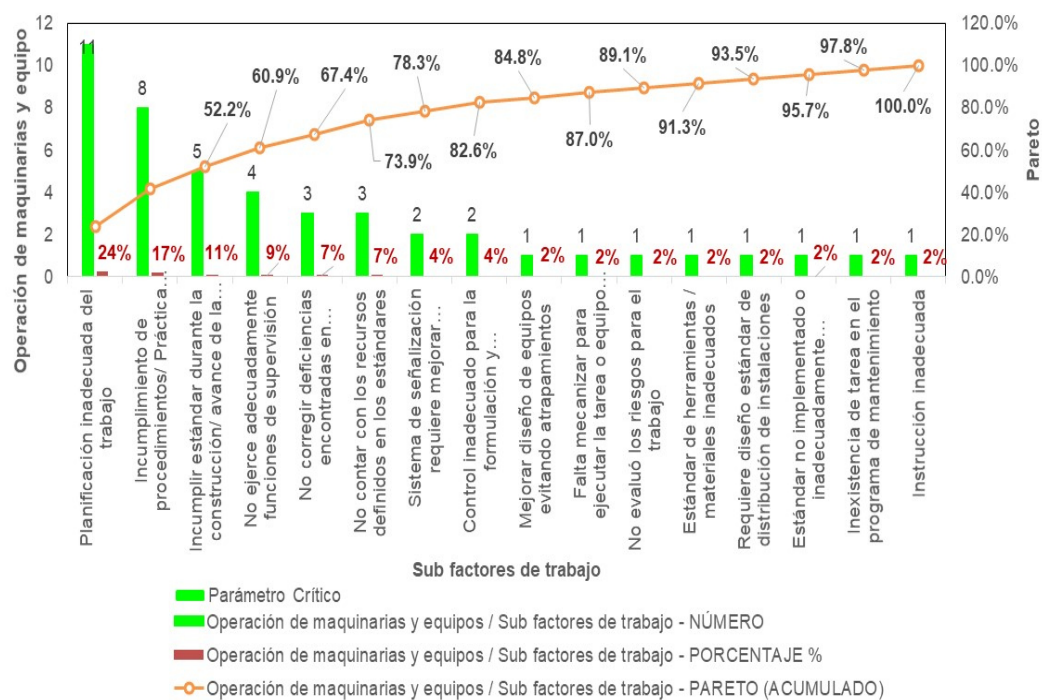
Todos los subfactores de trabajo, incluyendo los ahora señalados corroboraron un estilo inadecuado de la supervisión, el que tiene que corregirse para llegar a ser un soporte fundamental de la prevención. El personal, carece de Dirección y es lógico que ello exista por la falta o deficiencias en la Planificación. Una vez más podremos indicar que aquello que no se planifica, no se puede controlar, con ello perdemos la oportunidad de identificar y corregir desviaciones. Es decir, los resultados del trabajo dependen de la suerte, podemos tener un éxito efímero, pero las probabilidades del fracaso son altas.

*Tabla 75:* Evaluación de la estadística de los subfactores de trabajo que generan los accidentes por caída de personas

<b>SUB FACTORES DE TRABAJO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
No evaluó los riesgos para el trabajo	7	20.6%	<b>20.6%</b>
Planificación inadecuada del trabajo	6	17.6%	<b>38.2%</b>
No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	6	17.6%	<b>55.9%</b>
Desplazamiento siguiendo prácticas inadecuadas	6	17.6%	<b>73.5%</b>
Estándar no implementado o inadecuadamente implementado	2	5.9%	<b>79.4%</b>
No identificar facilidades e información para ejecutar la tarea	1	2.9%	<b>82.4%</b>

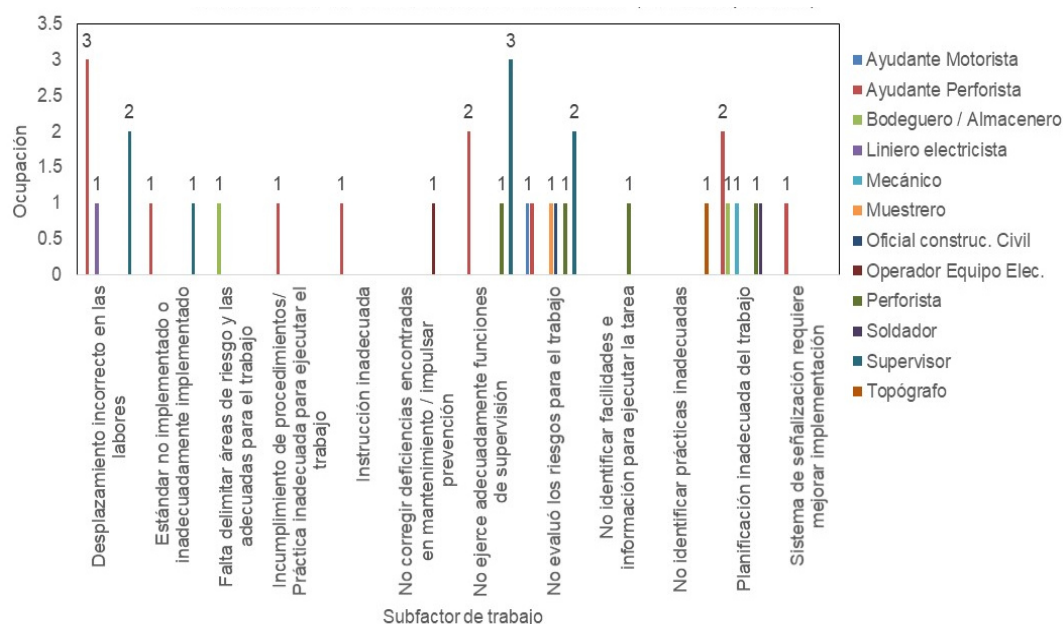
Sistema de señalización requiere mejorar implementación	1	2.9%	<b>85.3%</b>
No identificar prácticas inadecuadas	1	2.9%	<b>88.2%</b>
Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	1	2.9%	<b>91.2%</b>
Instrucción inadecuada	1	2.9%	<b>94.1%</b>
Falta delimitar áreas de riesgo para el trabajo	1	2.9%	<b>97.1%</b>
No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 136:* Identificación de los subfactores de trabajo críticas que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 137:** Correlación del público objetivo con subfactores de trabajo que influyen en la ocurrencia de accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4 Características de la organización del trabajo

Las características de la organización del trabajo están referidas a los aspectos administrativos del trabajo considerados en el proceso de selección o de incorporación, la manera cómo se asigna el trabajo por razón social, turno de trabajo y lo relacionado a la fecha de ocurrencia como: hora, día, mes y año, entre otras.

Al analizar los parámetros de estas características para determinar su incidencia en los riesgos críticos identificados se ha establecido que su comportamiento es similar al encontrado cuando se evalúan todos los tipos de accidentes, por lo que sólo se presentarán evaluaciones específicas para el caso de Razón Social.

#### 4.1.4.1 Rango de edad del accidentado

Del análisis de la información obtenida utilizando el Principio de Pareto se determinó que es el personal mayor a 26 años es el que se encuentra en el rango crítico, representando el 83.9 %% de los accidentados. Sin embargo, respecto del personal menor a la edad señalada y que no está dentro del público crítico, será conveniente determinar con precisión los efectos de los procesos de inducción y de selección del personal existentes, con el fin de impulsarlos o revitalizarlos continuamente para beneficiar los resultados.

Tabla 76: Evaluación de la estadística según el rango de edad

RANGO DE EDAD	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
30 a menos de 35	62	24.3%	<b>24.3%</b>
40 a menos de 45	46	18.0%	<b>42.4%</b>
35 a menos de 40	44	17.3%	<b>59.6%</b>
26 a menos de 30	31	12.2%	<b>71.8%</b>
45 a menos de 50	16	6.3%	<b>78.0%</b>
55 a más	15	5.9%	<b>83.9%</b>
22 a menos de 24	14	5.5%	89.4%
50 a menos de 55	10	3.9%	93.3%
24 a menos de 26	9	3.5%	96.9%
20 a menos de 22	8	3.1%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

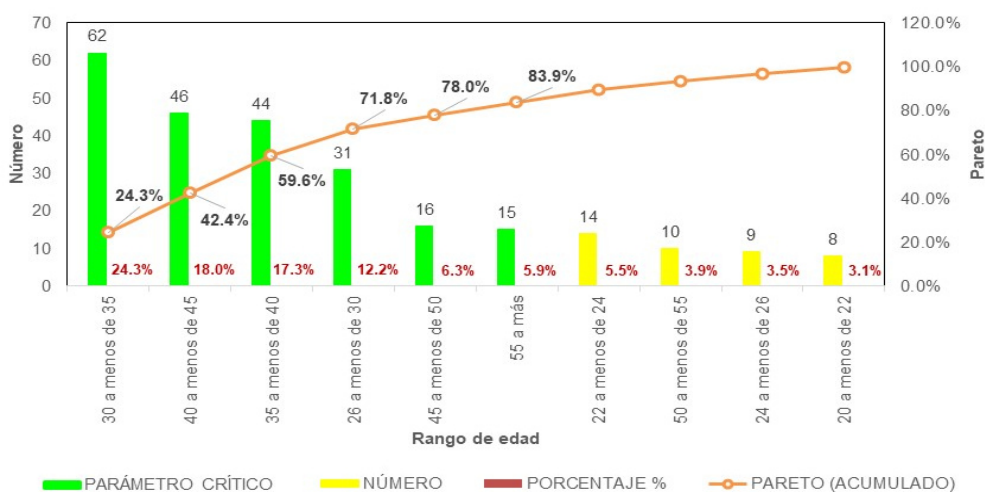


Gráfico 138: Identificación del rango de edad del accidentado

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4.2 Hora del accidente

Si consideramos que en la Unidad los trabajos que corresponden al horario diurno se realizan de 7 am a 7 pm y los nocturnos al comprendido entre las 7 pm a 7am del día siguiente, al analizar la información obtenida siguiendo el Principio de Pareto, se estableció que del 81.2 % que corresponde a los parámetros críticos, el 56.2 % de los accidentes ocurrieron dentro del horario diurno y un 25% en el horario nocturno.

Considerando que en el horario diurno en la Unidad es en el cual se cuenta con mayor supervisión y atención de servicios de diversas áreas de apoyo a la Unidad, es conveniente para futuros estudios evaluar las características administrativas que predominan para atender el trabajo y poder determinar su influencia en estos eventos analizados e incluirlos en los planes preventivos.

*Tabla 77:* Evaluación de la estadística según la hora del accidentado

HORA DE ACCIDENTE	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
10 a menos de 11 am	32	12.5%	12.5%
11 a menos de 12 am	22	8.6%	21.2%
04 a menos de 5 am	20	7.8%	29.0%
12 am a menos de 13 pm	20	7.8%	36.9%
16 pm a menos de 17 pm	17	6.7%	43.5%
15 pm a menos de 16 pm	16	6.3%	49.8%
14 pm a menos de 15 pm	14	5.5%	55.3%
09 a menos de 10 am	14	5.5%	60.8%
01 a menos de 2 am	13	5.1%	65.9%
22 pm a menos de 23 pm	11	4.3%	70.2%
02 a menos de 3 am	10	3.9%	74.1%
03 a menos de 4 am	9	3.5%	77.6%
08 a menos de 9 am	9	3.5%	81.2%
23 pm a menos de 24 pm	8	3.1%	84.3%
17 pm a menos de 18 pm	6	2.4%	86.7%
05 a menos de 6 am	6	2.4%	89.0%
00 a menos de 1 am	6	2.4%	91.4%
18 pm a menos de 19 pm	5	2.0%	93.3%
13 pm a menos de 14 pm	5	2.0%	95.3%
19 pm a menos de 20 pm	4	1.6%	96.9%
21 pm a menos de 22 pm	4	1.6%	98.4%
20 pm a menos de 21 pm	2	0.8%	99.2%
06 a menos de 7 am	1	0.4%	99.6%
07 a menos de 8 am	1	0.4%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

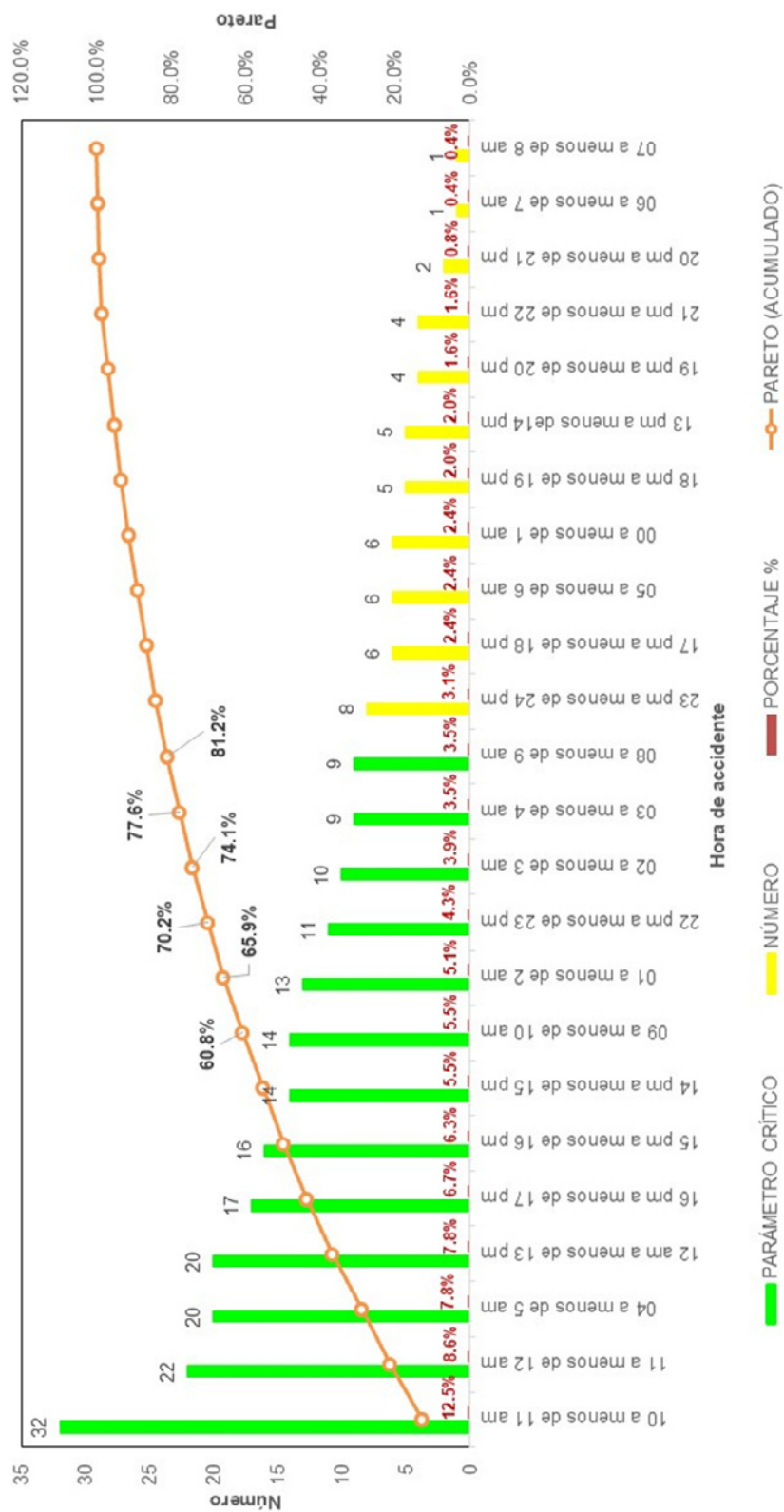


Gráfico 139: Identificación según la Hora del accidentado

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4.3 Por día de ocurrencia del accidente

Considerando que al evaluar esta característica el trabajo en la Unidad, para el periodo analizado, se realizaba sin contar con un sistema de trabajo, se pudo determinar que la distribución de los accidentes por días, responde prácticamente a una distribución lineal, sin mostrar algún comportamiento resaltante.

Tampoco se reconoció durante la evaluación de la información disponible que haya existido personal que hubiera laborado frecuentemente en horarios extras o continuados o sin tomar días de descanso. Por lo tanto, en el análisis realizado en esta investigación, no se ha identificado una influencia importante a ser tomada en cuenta por esta característica.

Tabla 78: Evaluación de la estadística según el día del accidente

DÍA	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Lunes	47	18.4%	18.4%
Viernes	39	15.3%	33.7%
Miércoles	38	14.9%	48.6%
Martes	36	14.1%	62.7%
Jueves	35	13.7%	76.5%
Sábado	33	12.9%	89.4%
Domingo	27	10.6%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

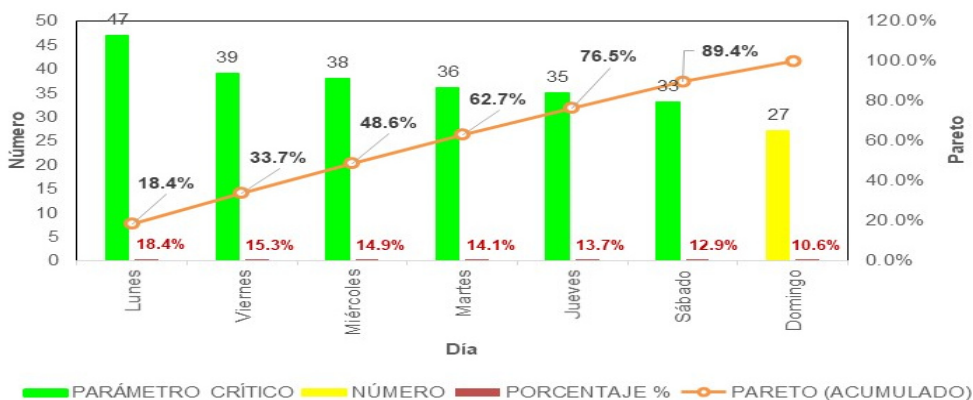


Gráfico 140: Identificación según Día de ocurrencia del accidente

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4.4 Por el mes de ocurrencia del accidente

La distribución de los accidentes no mostró una tendencia que permitiera destacar algún o algunos meses en los cuales hubiera habido una acentuada ocurrencia o que se establezca una razón que hubiera podido explicar las causas que la hubieran provocado. Se determinó que es una característica irrelevante para el análisis.

Tabla 79: Evaluación de la estadística según el Mes del accidente

MES	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Agosto	29	11.40%	11.40%
Enero	27	10.60%	22.00%
Setiembre	25	9.80%	31.80%
Noviembre	24	9.40%	41.20%
Abril	24	9.40%	50.60%
Julio	24	9.40%	60.00%
Junio	22	8.60%	68.60%
Octubre	19	7.50%	76.10%
Diciembre	17	6.70%	82.70%
Febrero	15	5.90%	88.60%
Mayo	15	5.90%	94.50%
Marzo	14	5.50%	100.00%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente. Elaboración propia

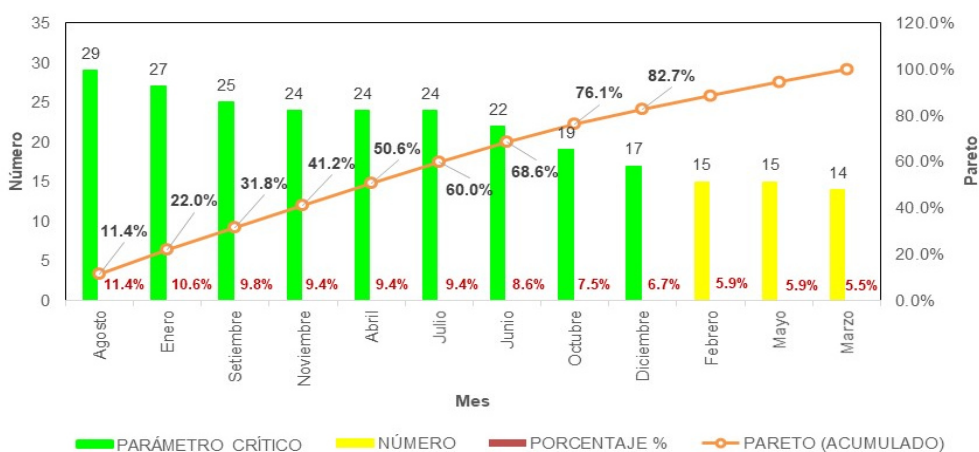


Gráfico 141: Identificación según el Mes del accidente

Fuente. Elaboración propia



#### 4.1.4.5 Según el año de ocurrencia del accidente

La distribución de las estadísticas de los accidentes por esta característica no permitió identificar una distribución relevante que pudiera orientar algún análisis especial. Esta característica, en este caso, es irrelevante para el Modelo, sin embargo, en otras circunstancias podría ser necesaria tenerla en cuenta.

Tabla 80: Evaluación de la estadística según el Año del accidentado

AÑO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
2009	47	18.4%	18.4%
2013	39	15.3%	33.7%
2008	32	12.5%	46.3%
2017	23	9.0%	55.3%
2015	22	8.6%	63.9%
2011	22	8.6%	72.5%
2010	21	8.2%	80.8%
2014	18	7.1%	87.8%
2012	16	6.3%	94.1%
2016	15	5.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

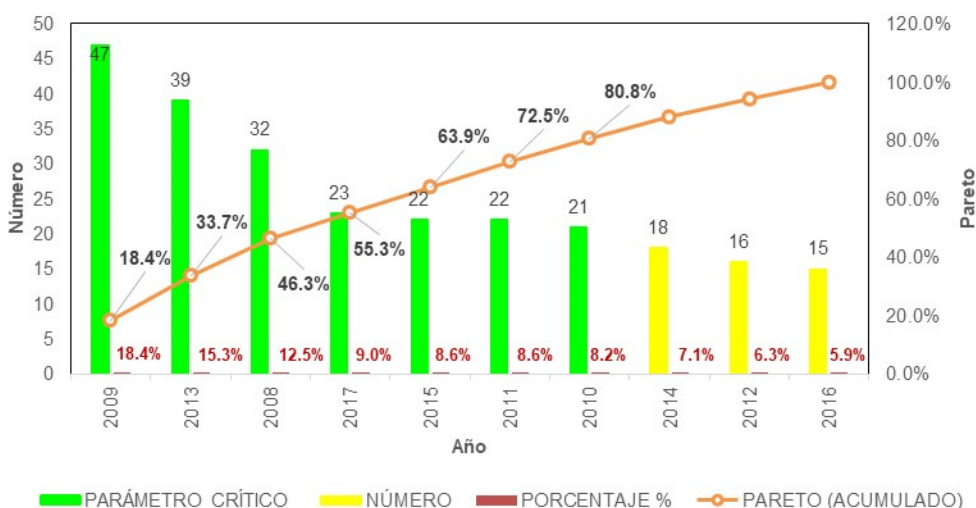


Gráfico 142: Identificación según el Año de ocurrencia del accidente

Fuente. Elaboración propia

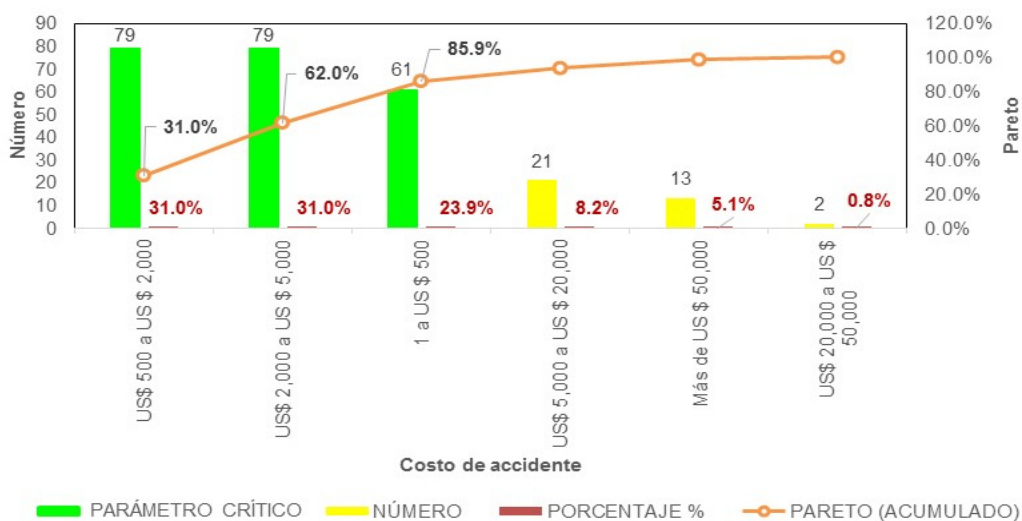
#### 4.1.4.6 Según el costo del accidente

Los costos de los accidentes siguiendo el Principio de Pareto tuvieron una distribución tal que el 85.9 % de las ocurrencias significaron costos por debajo de US\$ 5,000 dólares. Este indicador señala que las consecuencias de los eventos fueron moderadas. Este costo no consideró el impacto por la implementación de las medidas de control que se derivaron de la investigación. La tendencia encontrada durante la evaluación de estas estadísticas se replicó en los cuatro riesgos críticos que hemos evaluado.

*Tabla 81:* Evaluación de la estadística de los Costos de los accidentados

<b>COSTO DE ACCIDENTE</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
US\$ 500 a US \$ 2,000	79	31.0%	<b>31.0%</b>
US\$ 2,000 a US \$ 5,000	79	31.0%	<b>62.0%</b>
1 a US \$ 500	61	23.9%	<b>85.9%</b>
US\$ 5,000 a US \$ 20,000	21	8.2%	94.1%
Más de US \$ 50,000	13	5.1%	99.2%
US\$ 20,000 a US \$ 50,000	2	0.8%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 143:* Identificación de los Costos de los accidentados

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4.7 Accidentes según la Razón social

En la mina Uchucchacua el personal accidentado perteneció a distintas razones sociales, siendo las críticas e influyentes: Congemin JH SAC (26.3 %), Buenaventura (la empresa principal; 22.0 %), Contrata Cristobal EIRL (12.5 %), Contratista Generales JH SAC (7.1 %), CTTA Epromin SAC (4.3 %), Martínez Contratistas (3.1 %), Inpecon SRL (2.7 %), Ctta Sertecmin SAC (2.4%) y Construcción de Piques y servicios (2.4%), y Constratista Iesa SA (2.4 %); acumulando estas razones sociales (10 de 35) el 85.1 % de los accidentes. De este porcentaje, según los resultados siguiendo el Principio de Pareto el 63.1 % de las razones sociales pertenecieron a contratas, donde está afiliada la mayor población laboral de la Unidad. Ello implica, como se ha determinado en todo este análisis, que los planes de trabajo que se formulan incluirán con prioridad a este personal dado su impacto en la accidentabilidad.

*Tabla 82:* Evaluación de las Razones Sociales críticas responsables de los accidentes

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Congemin JH SAC	67	26.3%	<b>26.3%</b>
BVN	56	22.0%	<b>48.2%</b>
Ctta. Cristóbal EIRL	32	12.5%	<b>60.8%</b>
Ctta. Generales Jh SAC.	18	7.1%	<b>67.8%</b>
Ctta. Epromin SAC	11	4.3%	<b>72.2%</b>
Martínez Contratistas	8	3.1%	<b>75.3%</b>
Inpecon SRL	7	2.7%	<b>78.0%</b>
Ctta. Sertecmin SAC	6	2.4%	<b>80.4%</b>
Const. de Piques y Serv	6	2.4%	<b>82.7%</b>
Ctta. Iesa S.A.	6	2.4%	<b>85.1%</b>
Corporación Géminis	5	2.0%	87.1%
Ingeomin SAC	3	1.2%	88.2%
Ctta. Edisa	2	0.8%	89.0%
Ejecutores SAC	2	0.8%	89.8%
Coemsa EIRL	2	0.8%	90.6%
Ctta. Promiser	2	0.8%	91.4%

Subt. Minería y Cons. SAC	2	0.8%	92.2%
Ctta. Ingeomin SAC	2	0.8%	92.9%
EC Servicios Múltiples Oyón	2	0.8%	93.7%
Transportes Chávez	1	0.4%	94.1%
CONENHUA	1	0.4%	94.5%
Remicsa Drilling S.A.	1	0.4%	94.9%
Ind. Peruana de Concreto	1	0.4%	95.3%
Transp. Valcarsal SAC	1	0.4%	95.7%
DESPROMIC SRL	1	0.4%	96.1%
Osorio Serv. Mineros	1	0.4%	96.5%
E.E. IESA SA	1	0.4%	96.9%
Represent. Y Serv. Fernandez	1	0.4%	97.3%
J & V Resguardo SAC	1	0.4%	97.6%
Transp. Guzmán	1	0.4%	98.0%
Manpower	1	0.4%	98.4%
Transp. Vásquez SAC	1	0.4%	98.8%
APC Corporación S.A.	1	0.4%	99.2%
Eléctrica Suport Services	1	0.4%	99.6%
Multiservicios Mineros	1	0.4%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

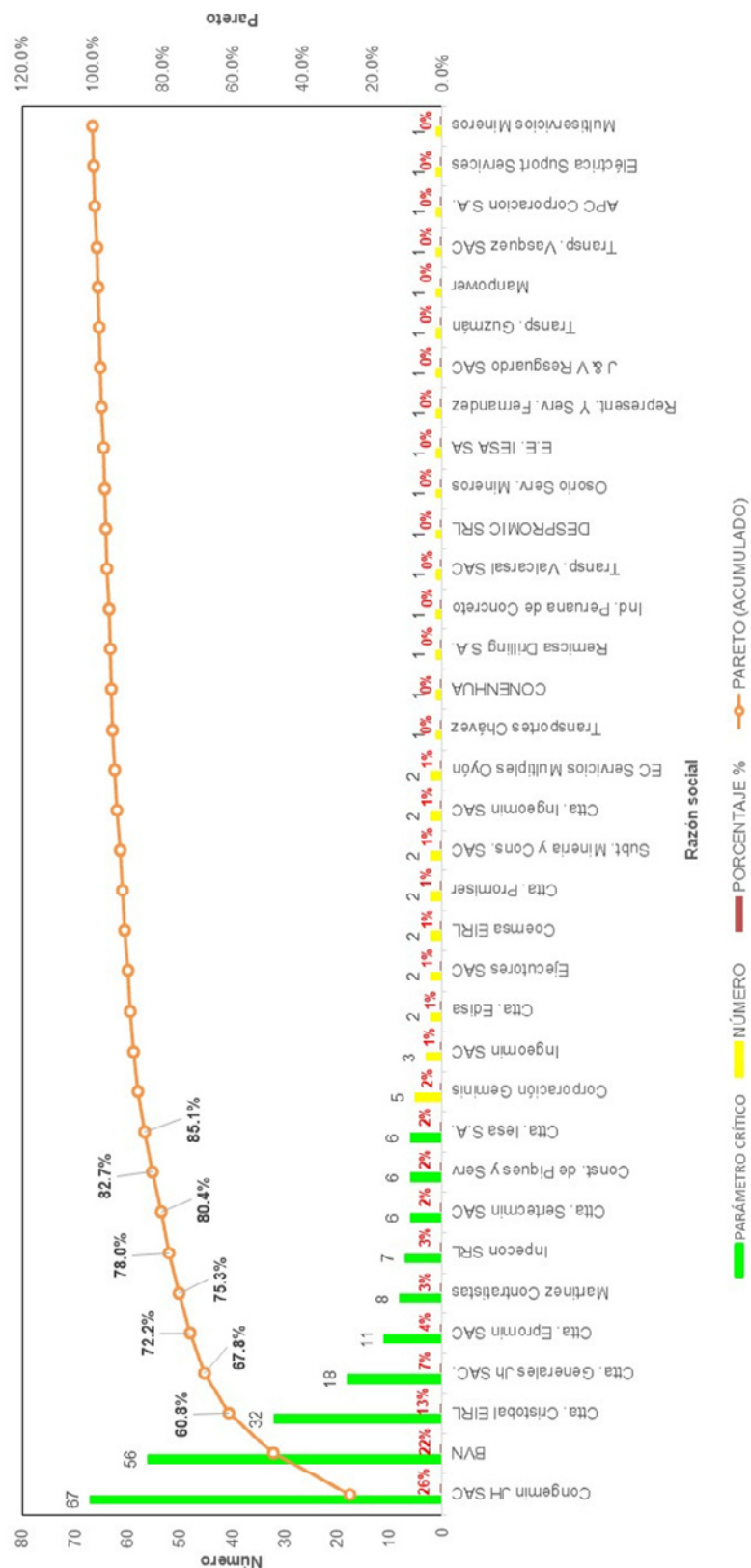


Gráfico 144: Identificación de las Razones sociales

Fuente. Elaboración propia

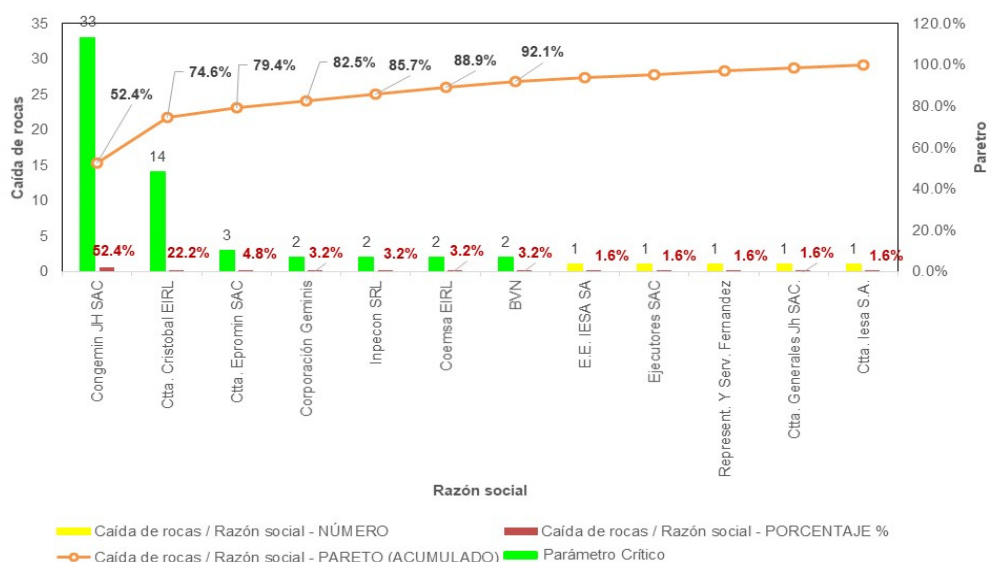
#### 4.1.4.7.1 Accidentes según la Razón social por caída de rocas

Según las Razones sociales críticas donde ocurren los accidentes, seis empresas contratistas acumularon el 88.9 % de los accidentes por caída de rocas; Congemi JH SAC (52.4 %), Ctta Cristobal EIRL (22.2 %), Ctta Epromin SAC (4.8 %), corporación Géminis (3.2 %), Impecon SRL (3.2 %), Coemsa (3.2 %) y Buenaventura (3.2 %), con lo que se totalizó el 92.1 % de los eventos. Como podrá apreciarse de estas empresas, solo 1 es responsable de más del 52% de los accidentes, por lo que las prioridades en la atención según estos resultados están definidas. Las áreas de Gestión de riesgos de la empresa titular y de cada contrata deben comprometerse con la implementación de los planes que se definan con el fin de impulsar acciones preventivas para revertir esta situación.

*Tabla 83:* Evolución de las estadísticas según la Razón social del accidentado por caída de rocas

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Congemin JH SAC	33	52.4%	<b>52.4%</b>
Ctta. Cristobal EIRL	14	22.2%	<b>74.6%</b>
Ctta. Epromin SAC	3	4.8%	<b>79.4%</b>
Corporación Géminis	2	3.2%	<b>82.5%</b>
Inpecon SRL	2	3.2%	<b>85.7%</b>
Coemsa EIRL	2	3.2%	<b>88.9%</b>
BVN	2	3.2%	<b>92.1%</b>
E.E. IESA SA	1	1.6%	93.7%
Ejecutores SAC	1	1.6%	95.2%
Represent. Y Serv. Fernandez	1	1.6%	96.8%
Ctta. Generales Jh SAC.	1	1.6%	98.4%
Ctta. Iesa S.A.	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

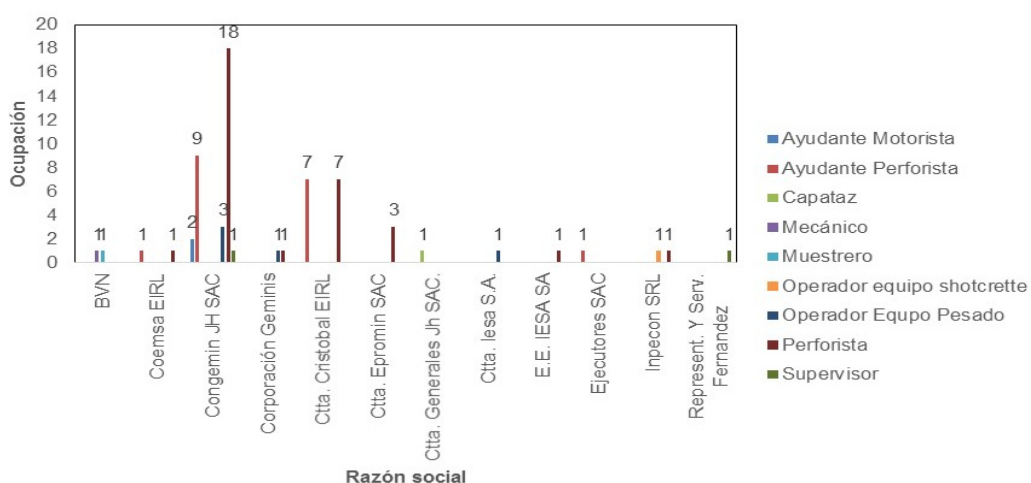
Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 145:** Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al evaluar el público objetivo versus la Razón social del accidentado se determinó que también los ayudantes de perforista y perforista son los más afectados, seguidos del ayudante de motoristas, operador de equipo pesado y el Supervisor. Este personal deberá cumplir prácticas y normas que regulen su desempeño para evitar el daño del que han sido objeto.



**Gráfico 146:** Correlación de la Público objetivo versus la Razón social para accidentes por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.4.7.2 Accidentes según la Razón social por manipuleo de materiales**

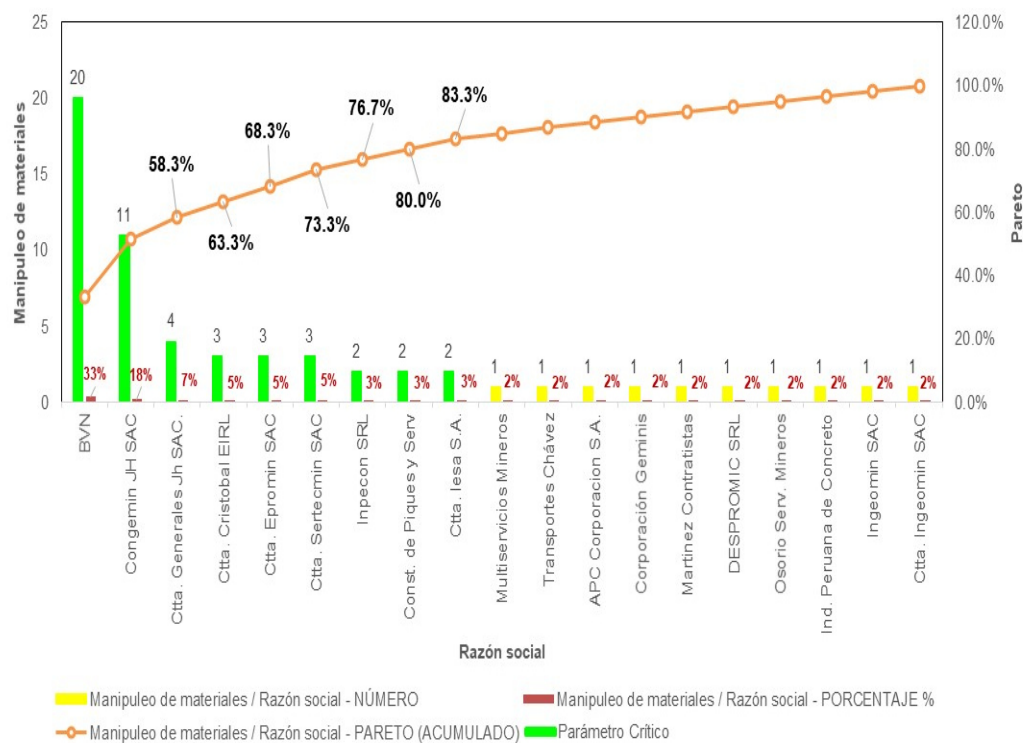
El personal que pertenece a nueve razones sociales fue el que más que se accidentó, acumulando 83.3 %. De ellas, Buenaventura (BVN – representa el 33.3 %), Congemin JH SAC (18.3 %), Ctta Genrales Jh SAC (6.7 %), Ctta. Cristobal EIRL (5.0 %), Ctta Epromin (5.0 %), Ctta Sertecmin SAC (5.0 %), Impecon SRL (3.3 %), Construcción de piques y servicios (3.3 %) y contrata lesa (3.3 %). Esta información al relacionarla con el Público objetivo apreciamos que diversos operadores de equipos y de servicios encargados de manipular materiales, fueron los que mayormente se accidentan y pertenecen a diversas razones sociales.

*Tabla 84:* Evaluación de las Razones sociales críticas por accidentes por manipuleo de materiales

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
BVN	20	33.3%	<b>33.3%</b>
Congemin JH SAC	11	18.3%	<b>51.7%</b>
Ctta. Generales Jh SAC.	4	6.7%	<b>58.3%</b>
Ctta. Cristobal EIRL	3	5.0%	<b>63.3%</b>
Ctta. Epromin SAC	3	5.0%	<b>68.3%</b>
Ctta. Sertecmin SAC	3	5.0%	<b>73.3%</b>
Impecon SRL	2	3.3%	<b>76.7%</b>
Const. de Piques y Serv	2	3.3%	<b>80.0%</b>
Ctta. Iesa S.A.	2	3.3%	<b>83.3%</b>
Multiservicios Mineros	1	1.7%	85.0%
Transportes Chávez	1	1.7%	86.7%
APC Corporacion S.A.	1	1.7%	88.3%
Corporación Geminis	1	1.7%	90.0%
Martinez Contratistas	1	1.7%	91.7%
DESPROMIC SRL	1	1.7%	93.3%
Osorio Serv. Mineros	1	1.7%	95.0%
Ind. Peruana de Concreto	1	1.7%	96.7%
Ingeomin SAC	1	1.7%	98.3%
Ctta. Ingeomin SAC	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



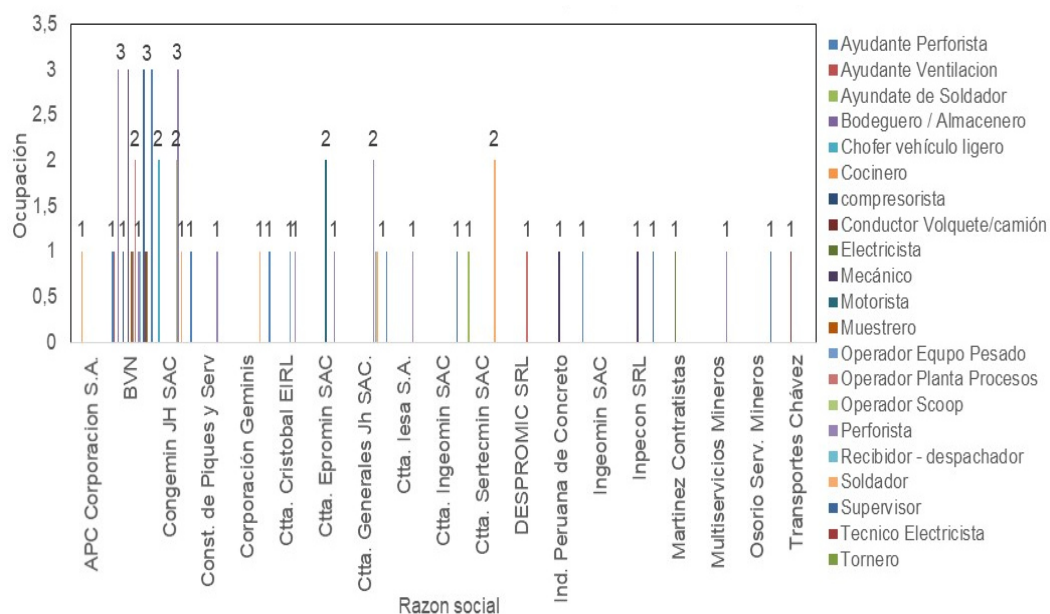


**Gráfico 147: Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por manipuleo de materiales**

Fuente. Elaboración propia

Los puestos más afectados al relacionar el público objetivo con la Razón social del accidentado por Buenaventura fueron el de bodeguero, almacenero, mecánico, operador de planta de procesos y Supervisor; en la contrata Congemin JH SAC los ayudantes de perforista, chofer, operador de scooptram y perforista; en la contrata Epromin SAC el puesto de motorista; en la contrata Generales Jh SAC el puesto de perforista y en la Contrata Sertecmin SAC es de soldador.

Será conveniente implementar adecuadas prácticas y estándares de trabajo para optimizar el desempeño del personal. Por su puesto, que ello deberá estar ligado a impulsar adecuadas condiciones y facilidades para ejecutar las tareas asignadas, situaciones que motivan al personal para lograr un desempeño adecuado y participativo en todas las medidas preventivas que se adopten.



**Gráfico 148:** Correlación de a Público objetivo versus la Razón social para accidentes por manipuleo de materiales

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.4.7.3 Accidentes según la Razón social por operación de maquinarias y equipos**

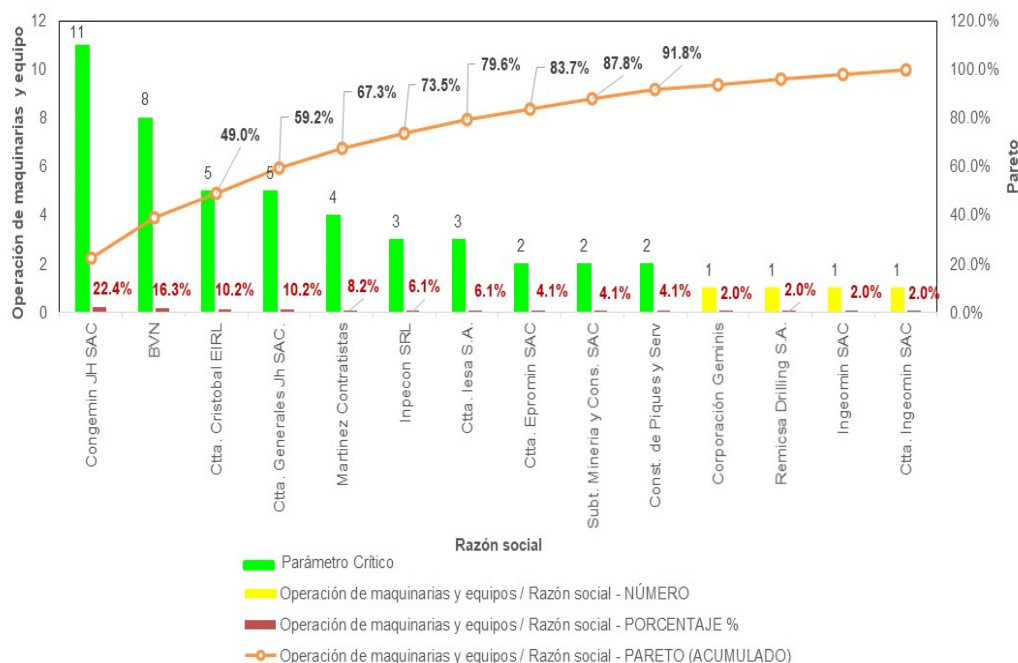
Las razones sociales donde ocurrieron el 91.8 % de los accidentes son: Congemín SAC (22.5 %), Buenaventura (16.3 %), Contrata Cristóbal (10.2 %), Ctta. Generales Jh SAC (10.2 %), Martínez Contratistas (8.2 %), Inpecon (6.1 %), Contrata Iesa SA (6.1 %), Contrata Epromín SAC (4.1 %), Subterránea Minera y construcción SAC 4.1 %), Construcción de piques y servicio (4.1 %). En el caso de Buenaventura los accidentes mayormente ocurrieron en la Planta de procesos; los demás pertenecieron mayoritariamente a las contratas señaladas.

Las razones y comentarios de estos accidentes han sido prácticamente ya detalladas a lo largo de la investigación. Sin embargo, puede apreciarse que el desempeño de la Supervisión sigue un mismo estilo en todas las Razones Sociales. Ello debe motivar al área de Gestión de Riesgos de la Unidad, a hacer suyas las conclusiones de esta Investigación para su adecuada implementación.

*Tabla 85:* Evolución de las estadísticas según la Razón social del accidentado por operación de maquinarias y equipos

RAZÓN SOCIAL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Congemin JH SAC	11	22.4%	22.4%
BVN	8	16.3%	38.8%
Ctta. Cristobal EIRL	5	10.2%	49.0%
Ctta. Generales Jh SAC.	5	10.2%	59.2%
Martinez Contratistas	4	8.2%	67.3%
Inpecon SRL	3	6.1%	73.5%
Ctta. Iesa S.A.	3	6.1%	79.6%
Ctta. Epromin SAC	2	4.1%	83.7%
Subt. Minería y Cons. SAC	2	4.1%	87.8%
Const. de Piques y Serv	2	4.1%	91.8%
Corporación Geminis	1	2.0%	93.9%
Remicsa Drilling S.A.	1	2.0%	95.9%
Ingeomin SAC	1	2.0%	98.0%
Ctta. Ingeomin SAC	1	2.0%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

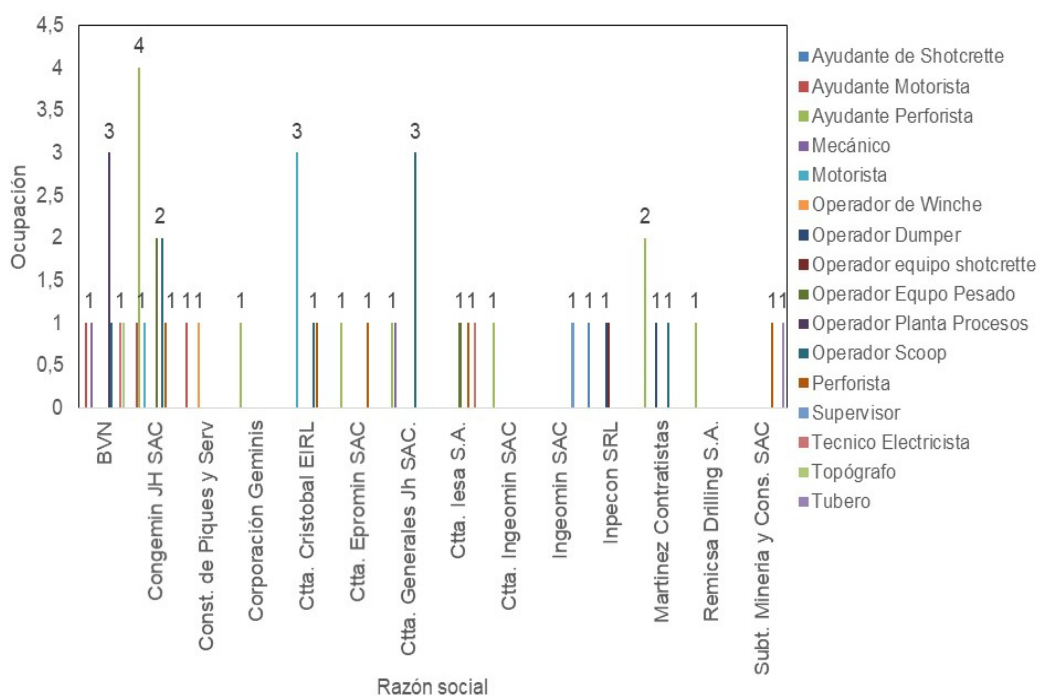
Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 149:* Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con la Razón social para este tipo de accidentes, resulta que el más afectado en Buenaventura fue el de operador de Planta de procesos; en la contrata Congemin JH SAC el ayudante de perforista, operador de equipo pesado, operador de scooptram y en la contrata Martínez el de ayudante perforista. Para estos puestos de trabajo se requerirá definir capacidades y habilidades, entre otras medidas preventivas, que el personal debe cumplir y/o adquirir con la finalidad de tener la formación adecuada y garantizar el normal desempeño de su cargo.



**Gráfico 150:** Correlación de la Público objetivo versus Razones sociales críticas por accidentes por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

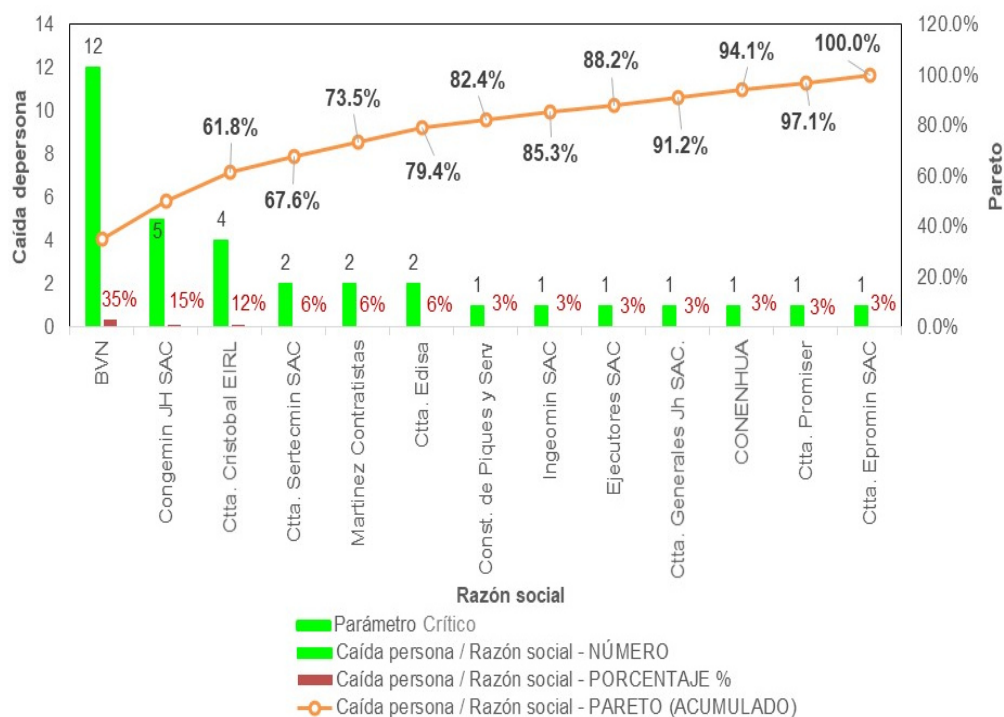
#### 4.1.4.7.4 Accidentes según la Razón social por caída de personas

Todas las razones sociales evaluadas las hemos considerado como críticas. De ellas a la empresa es responsable del 35.3 % y el porcentaje restante corresponde a las contrata. Al combinar esta característica con el público objetivo, se identifica con mayor certeza quién ha sido el personal más afectado.

*Tabla 86:* Evaluación de las estadísticas según la Razón social del accidentado por caída de personas

RAZÓN SOCIAL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
BVN	12	35.3%	35.3%
Congemin JH SAC	5	14.7%	50.0%
Ctta. Cristobal EIRL	4	11.8%	61.8%
Ctta. Sertecmin SAC	2	5.9%	67.6%
Martínez Contratistas	2	5.9%	73.5%
Ctta. Edisa	2	5.9%	79.4%
Const. de Piques y Serv	1	2.9%	82.4%
Ingeomin SAC	1	2.9%	85.3%
Ejecutores SAC	1	2.9%	88.2%
Ctta. Generales Jh SAC.	1	2.9%	91.2%
CONENHUA	1	2.9%	94.1%
Ctta. Promiser	1	2.9%	97.1%
Ctta. Epromin SAC	1	2.9%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente. Elaboración propia

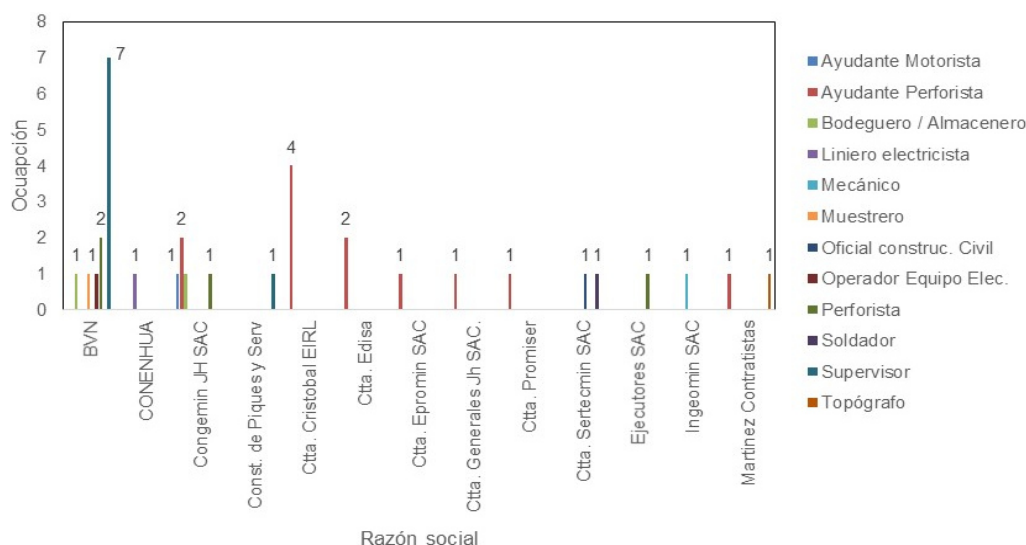


*Gráfico 151:* Identificación de las Razones sociales críticas por accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

La correlación de la Razón social con el público objetivo definió que las ocupaciones de mayor criticidad fueron: En Buenaventura los perforistas y los Supervisores; en Congemin JH SAC el ayudante de perforista; en la contrata Cristobal el ayudante de perforista, al igual que en la contrata Edisa.

Todo este personal en las diferentes ocupaciones es necesario que reúna las condiciones de formación y habilidad para ejecutar el trabajo siguiendo prácticas, procedimientos adecuadamente establecidos.



**Gráfico 152:** Correlación de la Público objetivo versus la Razón social para accidentes por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

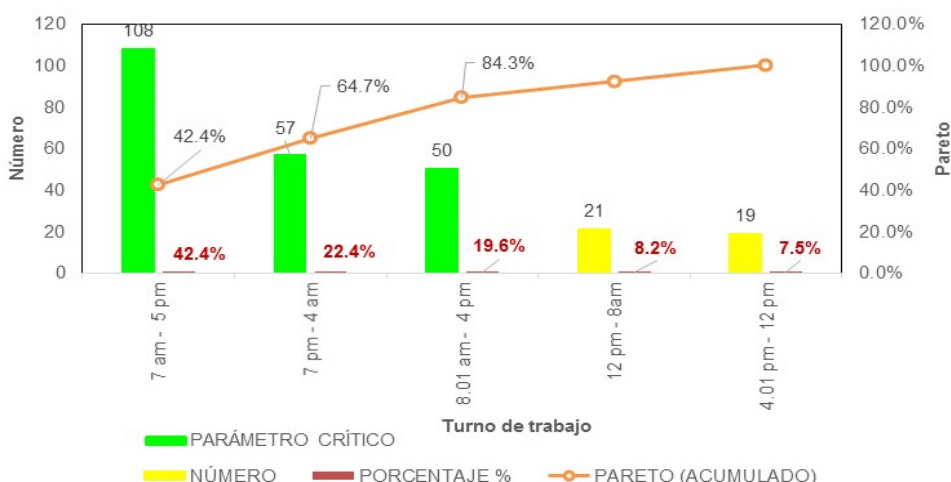
#### 4.1.5 Accidentes según el Turno de trabajo

Los accidentes según el turno de trabajo por la materialización de los riesgos de caída de rocas, manipulación de material, de operación de equipos y maquinarias mostraron un mismo comportamiento que el analizado para el conjunto de los accidentes. Hubo una mayor influencia en la ocurrencia de accidentes en el turno de día. En esta evaluación se realizó una correlación especial para los accidentes por turno para el riesgo de caída de persona, cuyos resultados tienen un comportamiento diferente al de los otros riesgos críticos evaluados.

*Tabla 87:* Evaluación de las estadísticas según el Turno de trabajo del accidentado

TURNOS DE TRABAJO	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
7 am - 5 pm	108	42.4%	42.4%
7 pm - 4 am	57	22.4%	64.7%
8.01 am - 4 pm	50	19.6%	84.3%
12 pm - 8am	21	8.2%	92.5%
4.01 pm - 12 pm	19	7.5%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>255</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



*Gráfico 153:* Identificación de los turnos de trabajo críticos para la ocurrencia de los accidentes

Fuente. Elaboración propia

Respecto de los accidentes según el turno de trabajo por caída de personas, la mayoría de los accidentes ocurrieron en turnos que corresponden a departamentos que laboran en horarios que cubren las 24 horas del día. Así en los horarios de 8 am a 4 pm (47.1 %), 12 pm a 8 am (23.5 %), 7 am a 5 pm (20.6 %), acumulando el 91.2 % de los eventos. La tendencia de éstos nos demuestra que los accidentes ocurren prioritariamente en horarios donde la supervisión, acceso a servicios diversos, etc., se da con mayor facilidad con respecto a otros. Esta característica hay que evaluarla en función de las causas inmediatas y básicas y dentro de estas últimas respecto de los factores de trabajo para hallar una mayor explicación al respecto.

#### **4.1.6 Medidas sistemáticas de control**

Las medidas de control establecidas correspondieron a las que han sido registradas en los informes de investigación, pero que a la vez han sido revisadas, como parte de esta investigación, teniendo como base la Técnica de Análisis Sistemático de Causas. Su identificación permitió establecer actividades que atenderán las características del trabajo evaluadas y analizadas en esta investigación, con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes.

Siguiendo el principio de Pareto podemos señalar que las medidas prioritarias de control fueron:

1. Informar al personal de accidentes ocurridos (11.9%), el propósito es generar conciencia de los hechos y buscar principalmente mejorar las conductas y decisiones que se tomen.
2. Mejorar el control y sensibilización de la supervisión (10.3%), este es un aspecto fundamental, la supervisión tiene que ser el ejemplo que debe seguir la fuerza laboral y la que se encarga de cristalizar en las labores la planificación, organización, dirección y control de las mismas.
3. Retroalimentar al personal para seguir estándares, prácticas y procedimientos, buscando que internalicen la filosofía de estos elementos del Sistema de Gestión que permiten definir el qué y cómo hacer adecuadamente el trabajo
4. Implementar e informar las observaciones de trabajo, este elemento es fundamentalmente conductual y permite corregir decisiones, actitudes y aspectos motivacionales del porqué la persona tiene un determinado desempeño
5. Revisar y difundir los estándares de inspecciones y difundir resultados y corregir observaciones, las inspecciones permiten identificar los peligros que son la base de la gestión de los riesgos, por ello que éste elemento de gestión debe ser adecuadamente implementado.



6. Definir estándar para retroalimentar, capacitar y entrenar permanentemente al personal, esto es fundamental porque se orienta a la formación del personal, aspecto importante para un adecuado desenvolvimiento que beneficia la gestión de los riesgos y la productividad en la empresa.
7. Control de diseños de ingeniería, muchos de los accidentes han ocurrido porque se han ejecutado trabajos en áreas inadecuadamente diseñadas, que no han tenido control previo, es importante darle toda la atención necesaria a esta variable.
8. Estándar de inducción y retroalimentación específica para el puesto, debe realizarse tomando en cuenta todos los parámetros que lo afectan.
9. Mecanizar la ejecución de la tarea, con el fin de evitar el uso de equipos inadecuados, posturas o realizar sobreesfuerzos que afecta la salud del personal.
10. Hacer seguimiento a planes de mantenimiento y corregir deficiencias, cuyas ventajas de por si son concluyentes tanto para garantizar que el personal opere un equipo en buenas condiciones, como para obtener los resultados esperados, evitando así factores psicosociales que pueden afectar aún más a la fuerza laboral.
11. Revisar el IPERC, esto se debe realizar de manera continua y motivando la participación del personal incluso para situaciones de cambio.
12. Implementar sistemas de control para el manipuleo de materiales y accesorios, principalmente para garantizar su planificación, el uso adecuado de recursos previstos y dirigir y asegurar su adecuado manipuleo.

Todas estas medidas son aplicables al 87.1% de los accidentes.

*Tabla 88:* Evaluación de las estadísticas según las medidas de control de los accidentados

<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Informar al personal de accidentes ocurridos	206	11.9%	<b>11.9%</b>
Mejorar control y sensibilización de la Supervisión	178	10.3%	<b>22.3%</b>
Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos	175	10.1%	<b>32.4%</b>
Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	157	9.1%	<b>41.5%</b>
Implementar e informar observaciones de trabajo	156	9.0%	<b>50.6%</b>
Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	143	8.3%	<b>58.8%</b>
Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir	95	5.5%	<b>64.3%</b>
Definir estándar para retroalimentar y capacitación o/ entrenar permanente	83	4.8%	<b>69.2%</b>
Control de diseños de ingeniería	73	4.2%	<b>73.4%</b>
Estandarizar inducción / retroalimentación específica	58	3.4%	<b>76.8%</b>
Mecanizar la ejecución de la tarea	49	2.8%	<b>79.6%</b>
Hacer seguimiento a programas de mantenimiento y corregir deficiencias	43	2.5%	<b>82.1%</b>
Revisar IPERC	43	2.5%	<b>84.6%</b>
Implementar sistemas de control para manipuleo de materiales / accesorios	43	2.5%	<b>87.1%</b>
Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	40	2.3%	<b>89.4%</b>
Rediseñar labor e implementar cambios	40	2.3%	<b>91.7%</b>
Retroalimentar al personal uso de EPP / Códigos diversos	24	1.4%	<b>93.1%</b>
Optimizar estándar de señalización de vías y áreas de trabajo/ traslado	20	1.2%	<b>94.3%</b>

Selección adecuada del personal para la tarea	14	0.8%	95.1%
Aplicar disciplina positiva	10	0.6%	95.7%
Establecer estándar	10	0.6%	96.2%
Gestión del cambio	7	0.4%	96.6%
Evaluación de riesgos de actividades con herramientas / instalaciones manuales	7	0.4%	97.0%
Sistematizar información geomecánica de áreas críticas	7	0.4%	97.4%
Elaborar protocolo de transporte de personal y materiales /incluye al exterior	6	0.3%	97.8%
Definir plan de comunicación para trabajos críticos	5	0.3%	98.1%
Definir estándar de información específica/ planos y difundir	4	0.2%	98.3%
Retroalimentar en Reglamento Interno aspectos laborales	4	0.2%	98.6%
Definir y difundir / mejorar procedimiento	3	0.2%	98.7%
Revisión Plan de Contingencias	3	0.2%	98.9%
Revisar y difundir procedimiento	3	0.2%	99.1%
Revisar manual funciones del personal	3	0.2%	99.2%
Establecer y ejecutar plan de respuesta preventiva	3	0.2%	99.4%
Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas	2	0.1%	99.5%
Implementar monitoreo especial / software	2	0.1%	99.7%
Diseño e instalación de guardas, barreras de Seguridad	2	0.1%	99.8%
Hacer seguimiento al trabajo de trabajadores nuevos	2	0.1%	99.9%
Contar con programa que facilite la rehabilitación del personal	1	0.1%	99.9%
Realizar estudio de tiempos para medir desempeño del personal	1	0.1%	100.0%
<b>Total general</b>	<b>1725</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

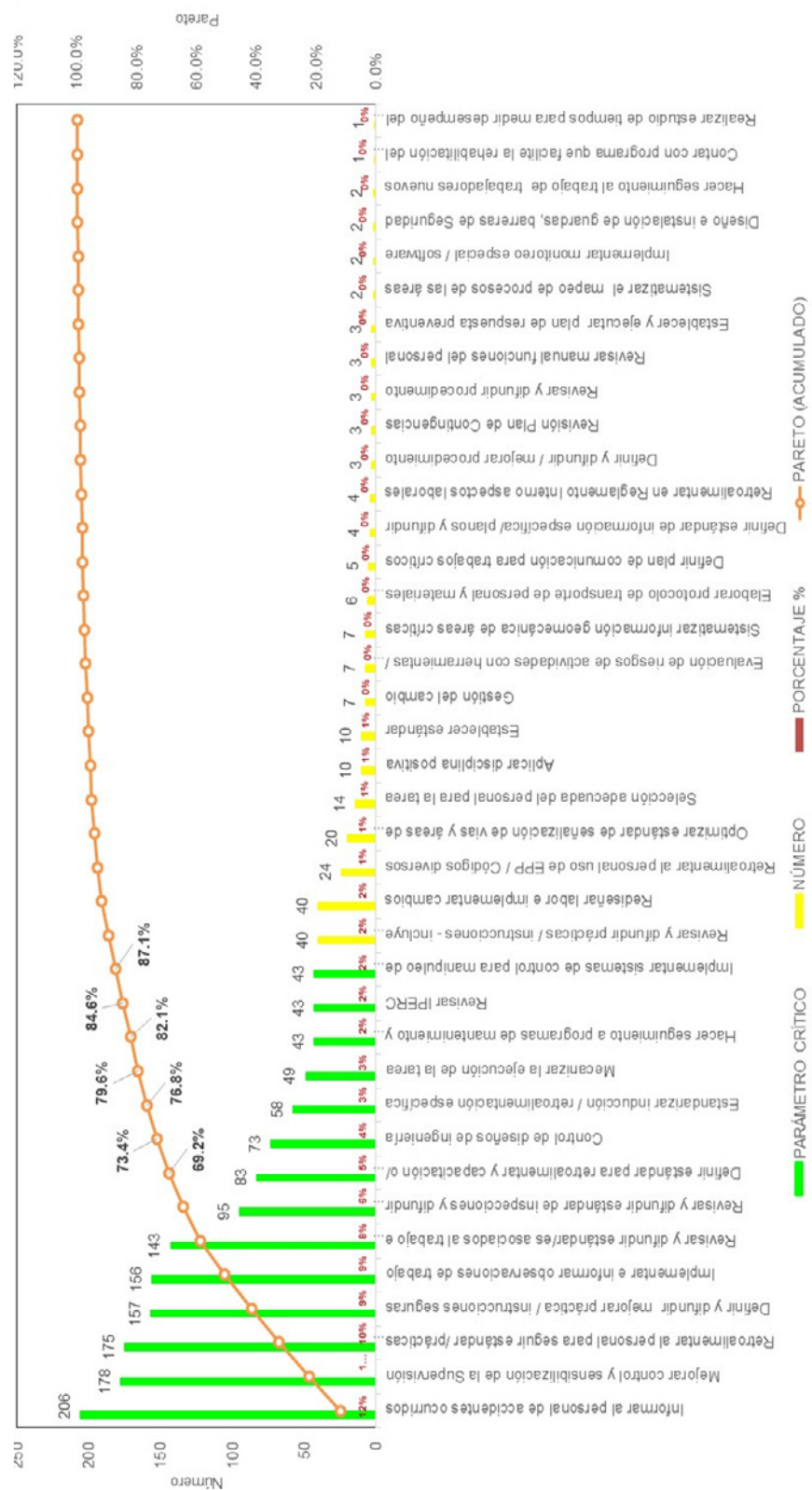


Gráfico 154: Identificación según las medidas sistemáticas de control

Fuente. Elaboración propia

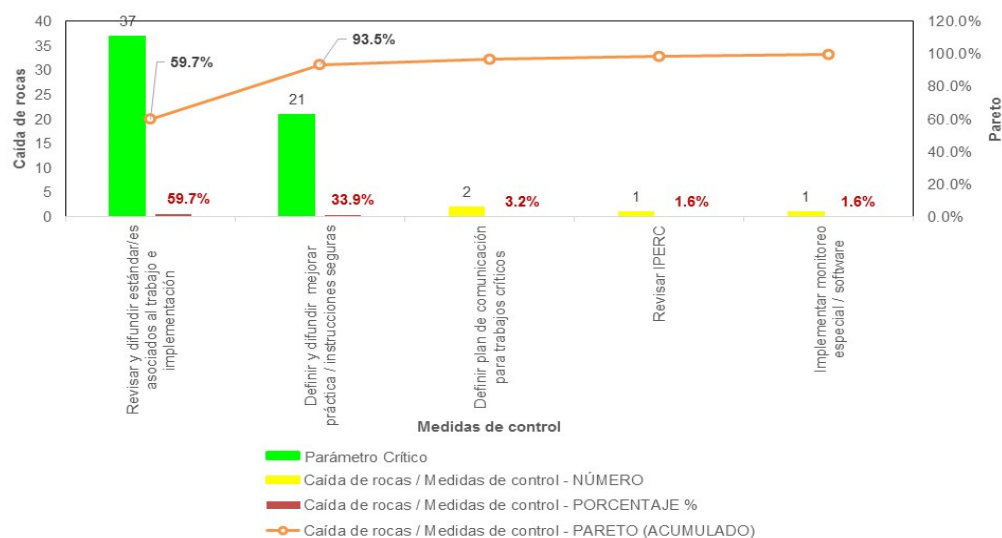
#### **4.1.7 Accidentes según las Medias sistemáticas de control por caída de rocas**

Dos fueron las principales medidas de control que abarcan el 93.5% de los accidentes por caída de rocas; relacionados a los estándares y prácticas e instrucciones para realizar el trabajo. Estas medidas son de responsabilidad plena de los niveles de supervisión que deben asegurar que el personal las entienda y cumpla.

*Tabla 89:* Evaluación de las estadísticas según las medidas sistemáticas de control de los accidentados por caída de rocas

<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	37	59.7%	<b>59.7%</b>
Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	21	33.9%	<b>93.5%</b>
Definir plan de comunicación para trabajos críticos	2	3.2%	96.8%
Revisar IPERC	1	1.6%	98.4%
Implementar monitoreo especial / software	1	1.6%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>62</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

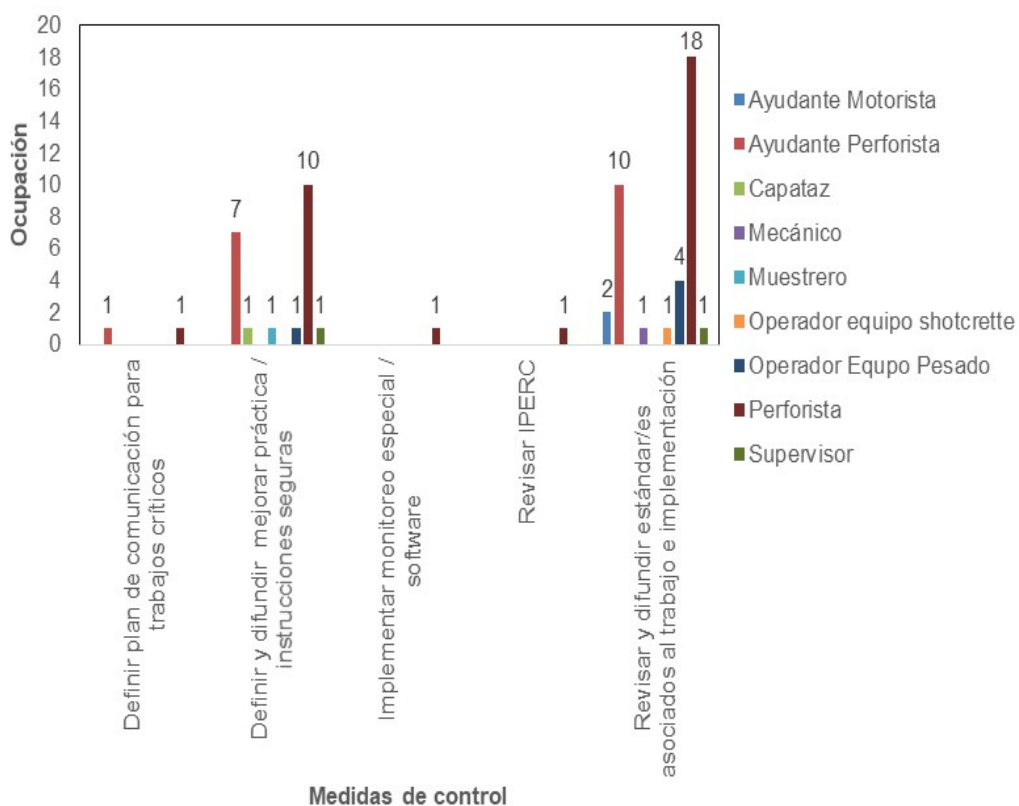


**Gráfico 155:** Identificación según las medidas sistemáticas de control por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con las medidas de control para los accidentes por caída de rocas, podemos señalar que las medidas aplicables son principalmente: definir plan de comunicación para trabajos críticos, definir y difundir mejores prácticas e instrucciones seguras y revisar, difundir e implementar los estándares asociados a las tareas. Estas medidas deben ser adecuadamente implementarlas y hacerle el seguimiento respectivo, para asegurar que es seguida por el personal que labore principalmente como: ayudante de perforista, operador de equipo pesado y perforista.

El trabajo de seguimiento de la supervisión para el afianzamiento de estas medidas establecidas es fundamental.



*Gráfico 156: Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de rocas*

Fuente. Elaboración propia

Al correlacionar las medidas de control con el tipo de labor podemos definir las medidas mínimas requeridas aplicar en los diferentes tipos de labor para controlar los accidentes por caída de rocas. Así por ejemplo en los tajeos necesitamos establecer un plan para comunicar el personal de los trabajos críticos que se ejecutarán, definir y difundir las prácticas e instrucción para la tarea, realizar un adecuado monitoreo para actuar preventivamente ante potenciales estallidos de rocas y revisar e implementar los estándares asociados al trabajo. De esta manera adoptaremos medidas específicas para el control de los accidentes, las cuales deberán contar con el seguimiento respectivo, para evaluar continuamente tanto el desempeño del personal, como la eficacia de dichas medidas.

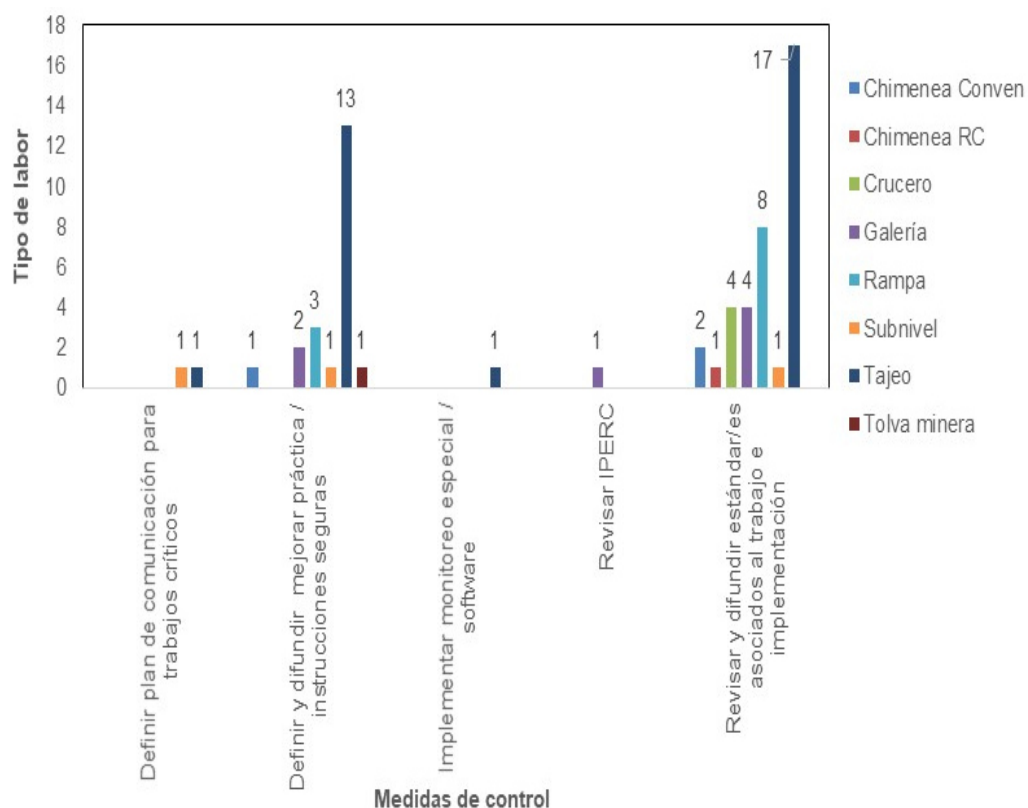


Gráfico 157: Correlación de las medidas de control versus el tipo de labor por caída de rocas

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.8 Accidentes según las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales

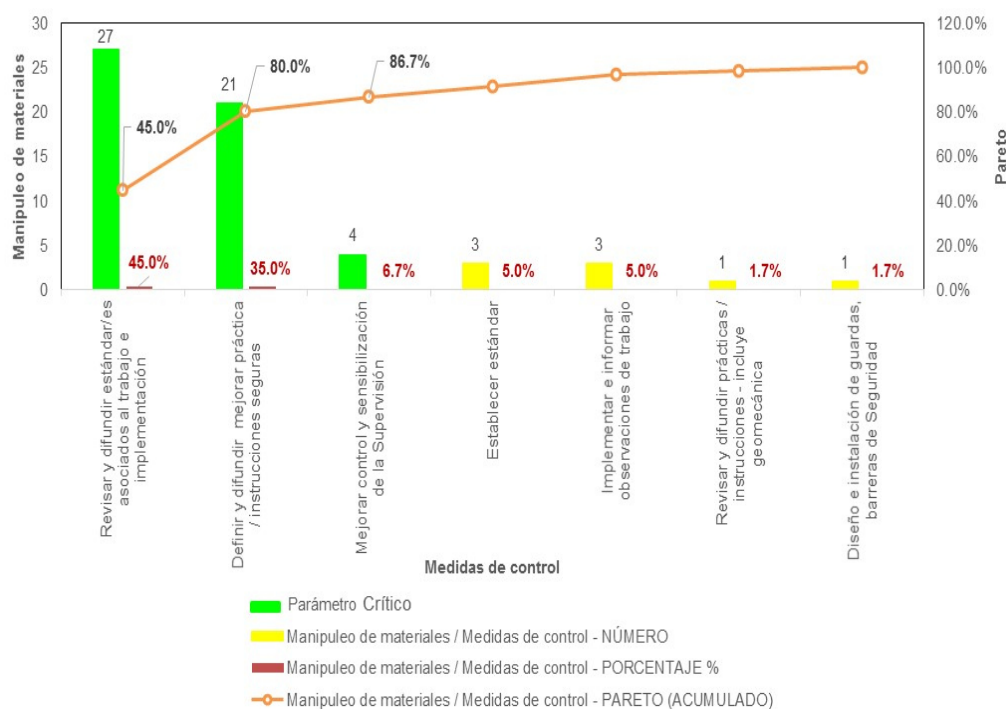
Las mismas medidas de control de los accidentes por caída de rocas fueron aplicables a estos accidentes por manipuleo de materiales. La adecuada revisión, determinación, difusión e implementación de los estándares, procedimientos, prácticas e instrucciones es fundamental considerando lo correspondiente a cada puesto de trabajo. Como se ha señalado el desempeño de la supervisión en este aspecto, liderando y haciendo suyo este proceso es fundamental.



*Tabla 90:* Evaluación de las estadísticas las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales

<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	27	45.0%	<b>45.0%</b>
Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	21	35.0%	<b>80.0%</b>
Mejorar control y sensibilización de la Supervisión	4	6.7%	<b>86.7%</b>
Establecer estándar	3	5.0%	91.7%
Implementar e informar observaciones de trabajo	3	5.0%	96.7%
Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	1	1.7%	98.3%
Diseño e instalación de guardas, barreras de Seguridad	1	1.7%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

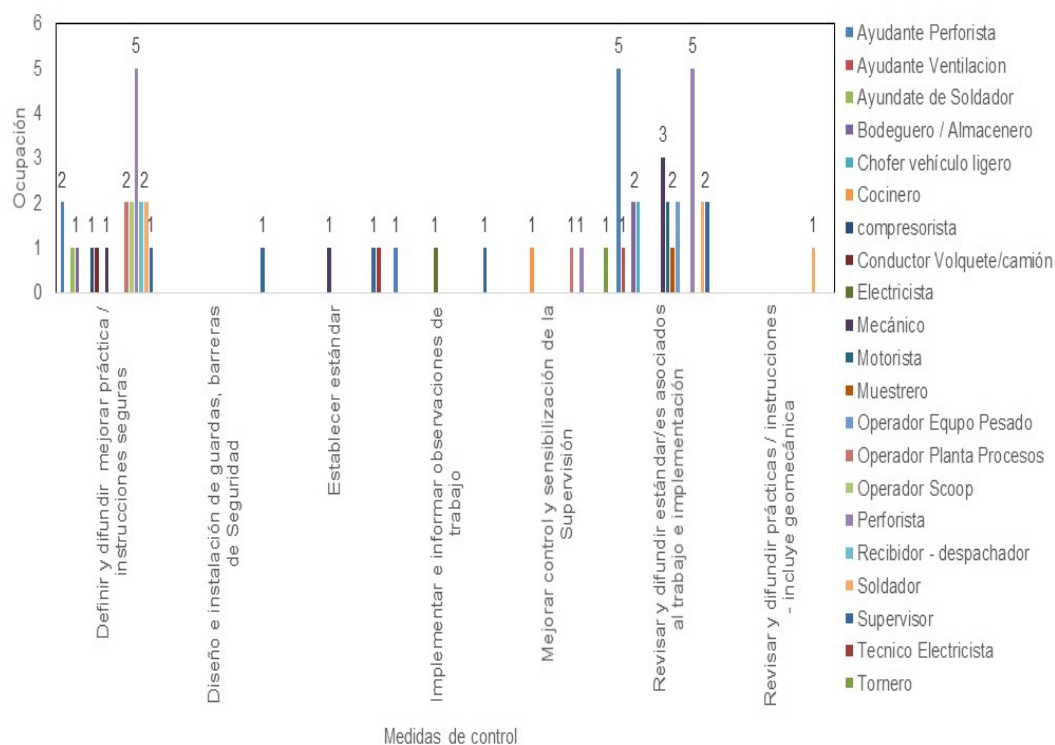


**Gráfico 158:** Identificación las medidas sistemáticas de control por manipulación de materiales

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con medidas de control para accidentes por manipuleo de materiales, se debe destacar que se requiere implementar una adecuada definición y divulgación de mejores prácticas e instrucciones seguras para realizar el trabajo; revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo e implementar e informar sobre observaciones del trabajo, son medidas que deben proteger a ayudantes de perforistas, ayudantes de soldador, bodegueros – almaceneros, compresorista, cocineros, conductores de volquete o camión, mecánico, motorista, muestrero, operador de equipo pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram, perforista, recibidor – despachador, soldador y Supervisor.

Estas son medidas concretas y que nos permitirán definir su implementación y de manera específica cuando las adecuamos a los resultados del análisis de órdenes de trabajo, actos y condiciones subestándares, entre otras.



**Gráfico 159: Correlación del público objetivo versus medidas de control**

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar las medidas de control con tipo de labor para accidentes por manipuleo de materiales, se puede establecer que en los diferentes tipos de labor evaluados es necesario mejorar prácticas e instrucciones seguras para el trabajo, establecer estándares de trabajo, mejorar el control y sensibilización de la supervisión; revisar, difundir e implementar estándares asociados.

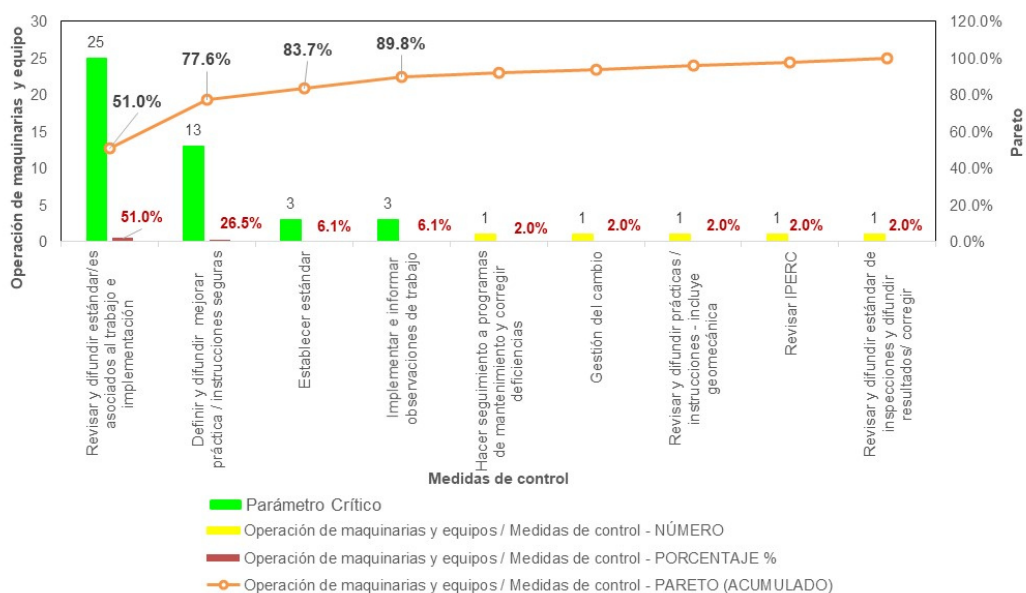
Estas medidas deben ser adecuadamente implementadas, teniendo en cuenta entre otras características al público objetivo, la orden de trabajo, los factores personales y de trabajo que se tienen que atender, con el fin de implementar las medidas específicas identificadas.



*Tabla 91:* Evaluación de las estadísticas de las medidas sistemáticas de control por operación de maquinarias y equipos

<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>PARETO (ACUMULADO)</b>
Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	25	51.0%	<b>51.0%</b>
Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	13	26.5%	<b>77.6%</b>
Establecer estándar	3	6.1%	<b>83.7%</b>
Implementar e informar observaciones de trabajo	3	6.1%	<b>89.8%</b>
Hacer seguimiento a programas de mantenimiento y corregir deficiencias	1	2.0%	91.8%
Gestión del cambio	1	2.0%	93.9%
Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	1	2.0%	95.9%
Revisar IPERC	1	2.0%	98.0%
Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir	1	2.0%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia



**Gráfico 161:** Identificación de la experiencia las medidas sistemáticas de control por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con medidas de control para accidentes por operación de equipos y maquinarias deberán ser especialmente implementadas para actividades que desarrollan principalmente los ayudantes de motorista, ayudantes de perforista, motorista, operador de pesado, operador de planta de procesos, operador de scooptram, perforista y técnico electricista. Las medidas están referidas a definir y difundir mejores prácticas e instrucciones, implementar observaciones de trabajo y revisar, difundir e implementar estándares a las tareas asociadas.

Con las medidas señaladas debemos superar la falta de control que es notoria en las operaciones, convirtiéndolas en específicas para cada puesto de trabajo, cuando asociemos estos resultados a los otros de características importantes como acto y condición subestándar, orden de trabajo, etc.

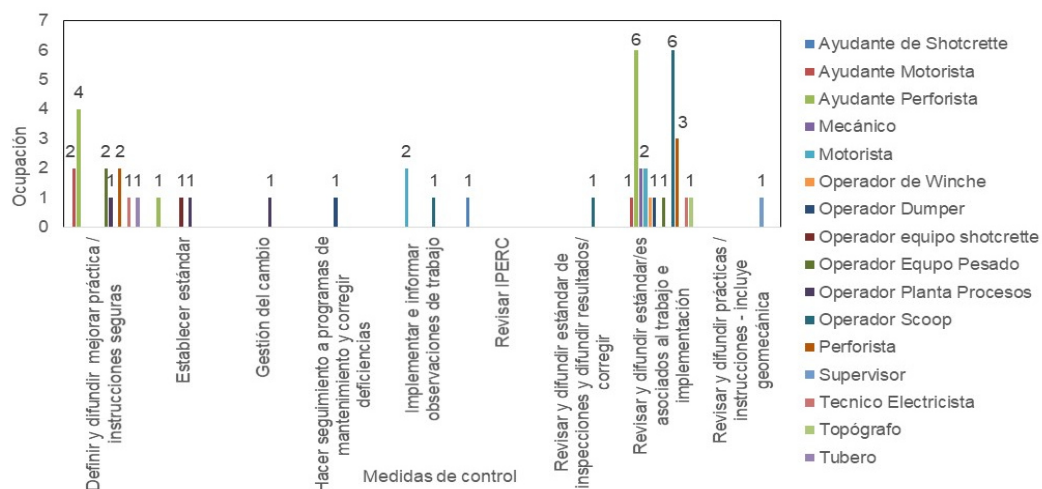
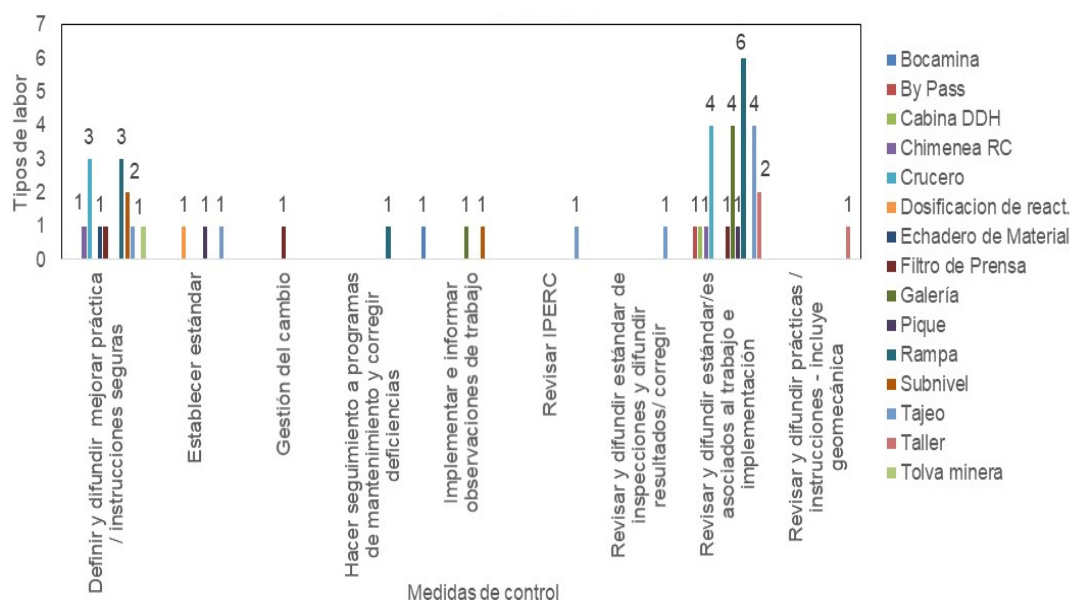


Gráfico 162: Correlación del público objetivo con medidas de control por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar las medidas de control con tipo de labor para accidentes por operación de equipos y maquinarias podemos señalar que las medidas prioritarias a implementar son: definir y difundir mejores prácticas e instrucciones para el trabajo; implementar e informar observaciones de trabajo y revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo. Estas medidas deben hacerse evidentes durante el desarrollo de las labores en cruceros, área de filtro prensa de la Planta de procesos, galerías, rampas, subniveles, tajeos y talleres.

La constante implementación de estas medidas es fundamental para corregir la tendencia actual de la accidentabilidad. Están relacionadas con estándares, procedimientos y buscar corregir aspectos conductuales y de entendimiento de las medidas anteriores, con la finalidad de que el personal esté adecuadamente preparado para ejecutar la tarea. El trabajo de la supervisión y en general el compromiso e involucramiento a todo nivel para superar estas deficiencias es fundamental.



**Gráfico 163:** Correlación de las medidas de control con el tipo de labor por operación de maquinarias y equipos

Fuente. Elaboración propia

#### **4.1.10 Accidentes según las medidas sistemáticas de control por caída de personas**

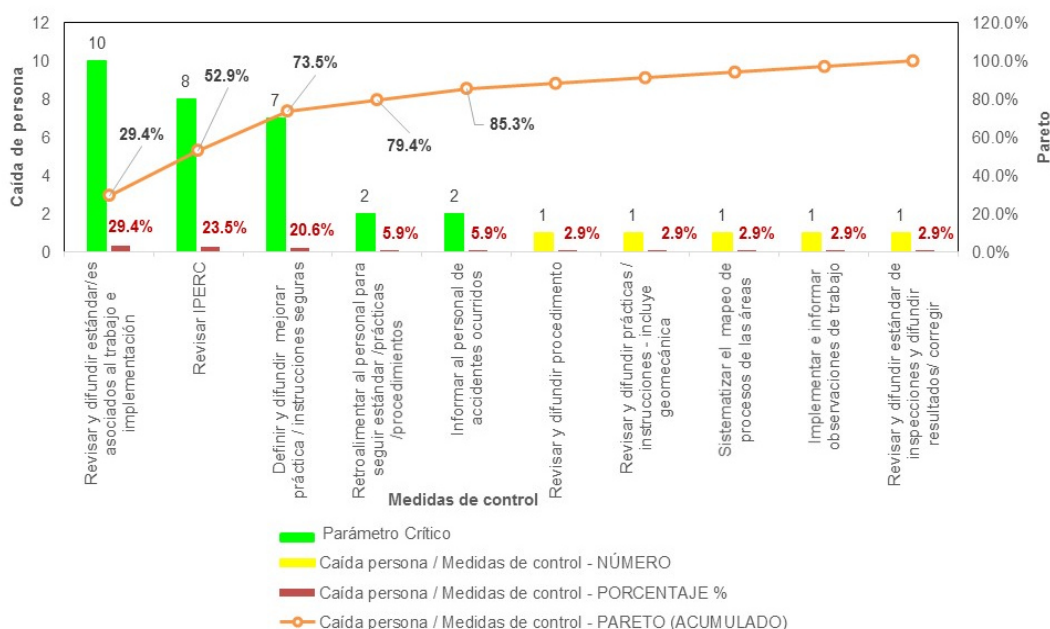
En este tipo de riesgo como medidas adicionales críticas a las consideradas para los riesgos críticos anteriores, se debe incluir revisar al IPERC e informar al personal sobre los accidentes ocurridos. En este caso el cumplimiento de estándares y prácticas de trabajo, asociados a las demás medidas, es fundamental dado que la condición en que se realizan los trabajos requiere de un compromiso del personal y de la adecuada supervisión del trabajo.



*Tabla 92:* Evaluación de las estadísticas de las medidas sistemáticas de control de los accidentados por caída de personas

MEDIDAS DE CONTROL	NÚMERO	PORCENTAJE %	PARETO (ACUMULADO)
Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	10	29.4%	<b>29.4%</b>
Revisar IPERC	8	23.5%	<b>52.9%</b>
Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	7	20.6%	<b>73.5%</b>
Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos	2	5.9%	<b>79.4%</b>
Informar al personal de accidentes ocurridos	2	5.9%	<b>85.3%</b>
Revisar y difundir procedimiento	1	2.9%	88.2%
Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	1	2.9%	91.2%
Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas	1	2.9%	94.1%
Implementar e informar observaciones de trabajo	1	2.9%	97.1%
Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir	1	2.9%	<b>100.0%</b>
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente. Elaboración propia

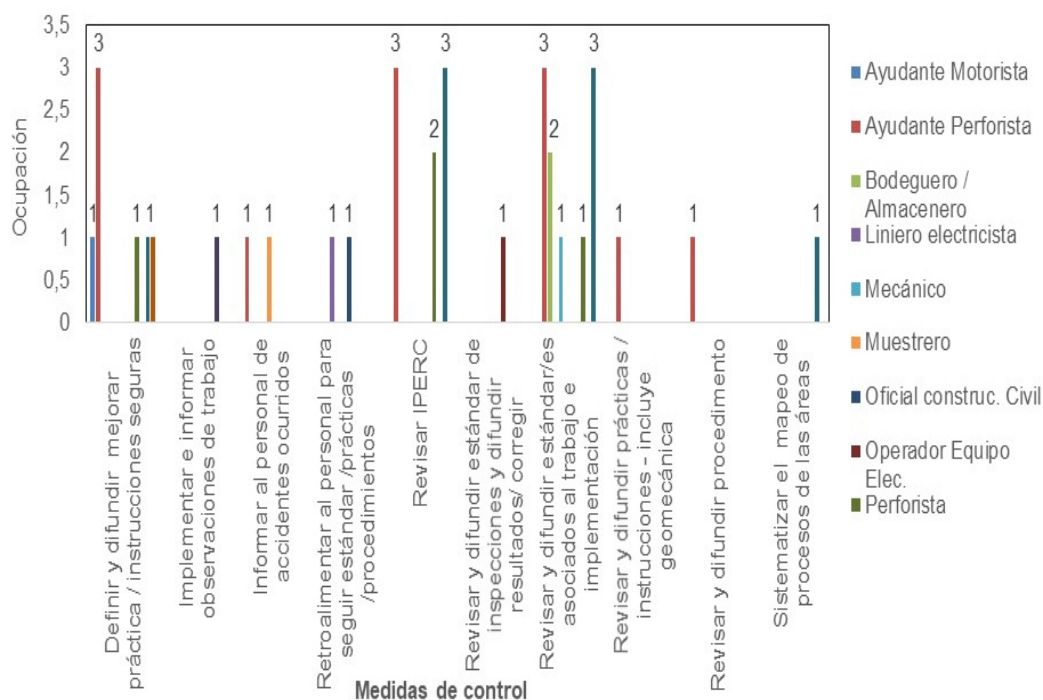


*Gráfico 164:* Identificación de las medidas sistemáticas de control crítico de los accidentados por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar el público objetivo con medidas de control para los accidentes de caída de personas, podemos señalar que las medidas aplicables fueron: definir y difundir mejores prácticas e instrucciones seguras; revisar el IPERC; informar al personal sobre accidentes ocurridos; retroalimentar al personal para seguir estándares, prácticas y procedimientos; revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo y revisar y difundir prácticas e instrucciones incluyendo los aspectos geomecánicos. El proceso de implementación de estas medidas debe tener un adecuado seguimiento, en especial durante las actividades de los ayudantes de perforistas, bodeguero – almacenero, perforista y supervisor.

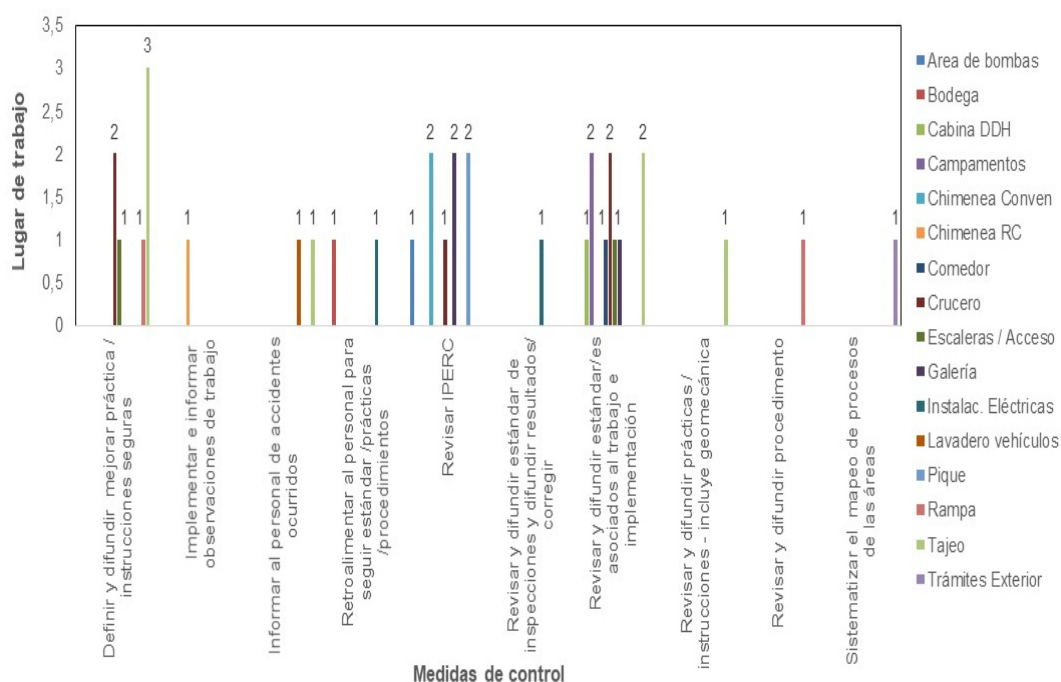
Es importante que la atención a los supervisores sea fundamental, dado que su participación y compromiso en la gestión de riesgos es fundamental.



**Gráfico 165:** Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

Al relacionar las medidas de control con tipo de labor para los accidentes por caída de personas podemos señalar que las medidas principales a impulsar fueron: definir y difundir mejores prácticas e instrucciones seguras; revisar el IPERC; informar al personal sobre accidentes ocurridos; retroalimentar al personal para seguir estándares, prácticas y procedimientos; revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo. Los tipos de labor donde debemos asegurarnos que estos controles estén establecidos son: campamentos, chimeneas convencionales, cruceros, escaleras y accesos, galerías, instalaciones eléctricas, piques, rampas y tajeos. El impulso y seguimiento de estas medidas de control, así como su adecuada implementación son importantes. Para asegurarnos deben programarse adecuadas inspecciones y observaciones de trabajo, entre los elementos más importantes del Sistema de Gestión.



**Gráfico 166:** Correlación del público objetivo con las medidas de control por caída de personas

Fuente. Elaboración propia

## 4.2 Pruebas de hipótesis

La investigación logró determinar las tasas de accidentabilidad de la mina Uchucchacua, las que se reducirán implementando las actividades de los planes de trabajo producto de desarrollar un Modelo de evaluación estadístico para analizar los Informes de Investigación de Accidentes.

1. Se determinaron los parámetros críticos de las características del trabajo, siguiendo el Principio de Pareto, al cual se le dio la validez correspondiente, habiéndose establecido, principalmente lo siguiente:

TIPO DE RIESGO	CAUSAS	PÉRDIDAS
Caída de Rocas	El 19.20%	Genera el 80.80%
Manipuleo de Materiales		
Operación de Maquinaria y equipos		
Caída de personas		

2. Se determinó el público objetivo siguiendo el Principio de Pareto, al cual se le dio la validez correspondiente, habiéndose establecido, principalmente lo siguiente:

OCUPACIÓN	PUESTOS	PERDIDAS
Perforista	El 18.00%	Genera el 82.00%
Ayudante de Perforista		
Operador de maquinaria y equipo		
Mecánico		
Supervisor		

3. La identificación de los riesgos y los parámetros críticos de las características del trabajo si permiten planificar las Medidas sistemáticas de control (ítem 4.1.6 – pág. 255 y 256). El análisis realizado utilizando el Modelo de evaluación estadístico desarrollado permite determinar las medidas de control específicas y las actividades que las soportarán para lograr su adecuada implementación. Estas actividades deben ser adecuadamente planificadas, organizadas, dirigidas y controladas, como parte de los planes que cada departamento responsable debe ejecutar a lo largo del tiempo.

#### **4.3 Presentación de resultados**

En la información que se presenta en las tablas N° 93, 94, 95 y 96 se establece un resumen de los parámetros críticos de las características sobresalientes, producto de la evaluación y análisis realizado siguiendo el Principio de Pareto.

Las medidas de control establecidas para cada riesgo crítico, según lo mostrado en las tablas N° 97, 98, 99 y 100, incluyen las actividades que permitirán que dichas medidas se implementen. Estas actividades deben ser incluidas en los planes que elabore la Unidad, con la finalidad de controlar los accidentes y proteger al público objetivo determinado. En los cuadros señalados, se establece también el enlace que existe con los Elementos del Sistema de Gestión, que permitirá hacer el seguimiento respectivo para la materialización de los resultados esperados.

Tabla 93: Resultados del tipo de riesgo por caída de rocas

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condición subestándar	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"><li>Mina Carmen</li><li>Mina Socorro</li><li>Mina Casualidad</li><li>Mina Pozo Rico</li><li>Mina Huantajalla</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimenea convencional</li><li>Chimenea Raise Climber</li><li>Rampa</li><li>Galería</li><li>Sub nivel</li><li>Tajeo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios</li><li>Carga suspendida</li><li>Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia</li><li>Falta de plataforma o inadecuada</li><li>Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. De Seguridad.</li><li>Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento</li><li>Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto</li><li>Labor inestable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Disciplina inadecuada</li><li>Estándares inadecuados</li><li>Falta de procedimientos</li><li>Prácticas</li><li>Ingeniería inadecuada</li><li>Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li><li>Procedimientos, prácticas inadecuadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Asignación inadecuada al puesto</li><li>Desplazamiento incorrecto en las labores</li><li>Incumplimiento de procedimientos o Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo</li><li>No cumple y/o no hace cumplir estándares y prácticas o procedimientos</li><li>No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li><li>No sigue estándares geomecánicos</li><li>Planificación inadecuada del trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Coemsa EIRL</li><li>Congemin JH SAC</li><li>Corporación Geminis</li><li>Contrata Cristobal EIRL</li><li>Contrata Epromin SAC</li><li>Contrata IESA SA</li><li>Inpecon SRL</li></ul>
Ayudante de Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"><li>Mina Carmen</li><li>Mina Socorro</li><li>Mina Huantajalla</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Crucero</li><li>Rampa</li><li>Galería</li><li>Tajeo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Espacio reducido para la tarea, congestión</li><li>Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia</li><li>Falta de orden y limpieza</li><li>Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. De Seguridad.</li><li>Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto.</li><li>Labor inestable.</li><li>Sobre excavación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Estándares inadecuados</li><li>Ingeniería inadecuada</li><li>Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li><li>Procedimientos, prácticas inadecuadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Asignación inadecuada al puesto</li><li>Incumplimiento de procedimientos o Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo</li><li>No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li><li>No sigue estándares geomecánicos</li><li>Planificación inadecuada del trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Coemsa EIRL</li><li>Congemin JH SAC</li><li>Contrata Cristobal EIRL</li><li>Ejecutores SAC</li></ul>
Operador de equipo pesado	Mina	<ul style="list-style-type: none"><li>Mina Carmen</li><li>Mina Socorro</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Crucero</li><li>Rampa</li><li>Galería</li><li>Tajeo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Espacio reducido para la tarea, congestión.</li><li>Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. De Seguridad.</li><li>Labor inadecuadamente desatada o sostenida o no se descarga material suelto</li><li>Labor inestable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li><li>Procedimientos, prácticas inadecuadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li><li>Planificación inadecuada del trabajo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Congemin JH SAC</li><li>Corporación Geminis</li><li>Contrata Iesa S. A.</li></ul>

Características Generales		Características del Personal			
Público objetivo	Experiencia total	Experiencia en el puesto	Actos sub estándares	Factores personales	Subfactores personales
Perforista	3 a 5 años 5 - 10 años 10 a 15 años 15 a 20 años	menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 7 años 7 a 10 años 10 a 15 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>No desatar o desatado inadecuado</li> <li>Omisión de asegurar.</li> <li>Omitir sistemas de advertencia</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de entrenamiento</li> <li>Falta de conocimiento</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cansancio</li> <li>Falta o personal no entrenado para seguir monitoreos</li> <li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea</li> <li>Incomodidad por uso de EPP</li> <li>Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades</li> <li>Toma decisiones equivocadas</li> </ul>
Ayudante de Perforista	5 - 10 años 3 a 5 años 1 a 2 años	menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 7 años 7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Ubicación incorrecta</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Maniobra inadecuada</li> <li>Uso inadecuado de EPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de entrenamiento</li> <li>Falta de conocimiento</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuro para ejecutar el trabajo</li> <li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado</li> <li>Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico</li> <li>Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea</li> <li>Tarea repetitiva genera exceso de confianza /No se actualizan conocimientos</li> <li>Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades</li> <li>Toma decisiones equivocadas</li> </ul>
Operador de equipo pesado	0 a 5 años 5 a 10 años 20 a 25 años	menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 7 años 20 a 25 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conocimiento</li> <li>No respetar prácticas y estándares establecidos</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea</li> <li>No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos</li> <li>Toma decisiones equivocadas</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 94: Resultados del tipo de riesgo por manipuleo de materiales

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condición subestándar	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Carmen</li> <li>. Mina Huantajalla</li> <li>. Mina Socorro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Crucero</li> <li>. Rampa</li> <li>. Galería</li> <li>. Tajero</li> <li>. Chimena</li> <li>. raise climber</li> <li>. Echadero de mineral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bancos grandes por o voladura inadecuada.</li> <li>. Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia.</li> <li>. Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento.</li> <li>. Iluminación deficiente.</li> <li>. Trabajo no ergonómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándares inadecuados</li> <li>. Falta de procedimientos, prácticas</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo.</li> <li>. Incumplir estándar durante la construcción, avance de la labor o en operación.</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Construcción de piques y servicios</li> <li>. Contrata Cristobal EIRL</li> <li>. Contrata Epromin SAC</li> <li>. Contrata Generales Jh SAC</li> <li>. Contrata Iesa SA</li> <li>. Multiservicios Mineros</li> </ul>
Ayudante de Perforista	Mina Geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Carmen</li> <li>. Mina Huantajalla</li> <li>. Mina Socorro</li> <li>. Presa de relaves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Crucero</li> <li>. Rampa</li> <li>. Galería</li> <li>. Depósito de mineral</li> <li>. Taller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bancos grandes por o voladura inadecuada.</li> <li>. Inadecuado EPP para la tarea.</li> <li>. Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia</li> <li>. Falta de plataforma o inadecuada</li> <li>. Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento.</li> <li>. Trabajo no ergonómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándares inadecuados</li> <li>. Ingeniería inadecuada</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desplazamiento incorrecto en las labores.</li> <li>. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo.</li> <li>. Incumplir estándar durante la construcción, avance de la labor o en operación.</li> <li>. No implementar o corregir diseño luego de identificar deficiencias.</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Construcción de piques y servicios</li> <li>. Contrata Cristobal EIRL</li> <li>. Contrata Iesa SA</li> <li>. Ingeomin SAC</li> </ul>
Supervisor	Mina Geología Mantenimiento general Planeamiento Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Carmen</li> <li>. Mina Socorro</li> <li>. Perforación diamantina</li> <li>. Subestación eléctrica</li> <li>. Superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bodega</li> <li>. Comedor</li> <li>. Pique</li> <li>. Planta de shotcrete.</li> <li>. Rampa</li> <li>. Tajero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios.</li> <li>. Espacio congestionado o acción restringida.</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. De Seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta de estándar</li> <li>. Identificación deficiente de exposición a pérdidas</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo.</li> <li>. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo.</li> <li>. No identificar prácticas inadecuadas.</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Ingeomin SAC</li> <li>. Inpecon SRL</li> <li>. Transportes Chávez</li> </ul>
Mecánico	Mantenimiento general Geología Mantenimiento mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Campamento ruta traslado a ciudad.</li> <li>. Taller mantenimiento.</li> <li>. Mina Socorro</li> <li>. Superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Casa winche</li> <li>. Tolva minera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. EPP inadecuado para la tarea.</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> <li>. Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento.</li> <li>. Sección, espacio de labor reducida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándares inadecuados</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo.</li> <li>. No contar con los recursos definidos en los estándares.</li> <li>. No ejercer adecuadamente funciones de supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Inpecon SRL</li> </ul>
Soldador	Mantenimiento general Planta de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Almacén - despacho de concentrados.</li> <li>. Laboratorio metalúrgico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Área de abastecimiento de insumos.</li> <li>. Línea de relave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades.</li> <li>. Falta de orden y limpieza.</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desplazamiento incorrecto en las labores</li> <li>. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Corporación Géminis</li> <li>. Contrata Generales Jh SAC.</li> <li>. Ctta. Sertecmin SAC</li> </ul>



Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condición subestándar	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
		. Mina Huantajalla . Plomopampa Superficie	Patio almacén general. . Rampa . Taller	. Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento. . Trabajo no ergonómico		. Planificación inadecuada del trabajo.	
Bodeguero - almacenero	Logística Administración Oficinas generales Planta de procesos	. Almacén - despacho de concentrados . Almacén de grasas y aceites Taller de mantenimiento	. Patio almacén general. . Pique	. EPP inadecuado para la tarea. . Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad. . Trabajo no ergonómico.	. Falta de procedimientos, prácticas . Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo. . Omisión de evaluación en el IPERC	Buenaventura
Operador Planta de procesos	Planta de procesos	. Instalación de superficie. . Área de flotación.	. Área de abastecimiento de insumos. . Celdas de flotación. Planta de shotcrete.	. EPP inadecuado para la tarea. . Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad . Trabajo no ergonómico	. Identificación deficiente de exposición a pérdidas Ingeniería inadecuada . Liderazgo y/o Supervisión deficiente	. Instrucción inadecuada No identificar prácticas inadecuadas. . No implementar o corregir diseño luego de identificar deficiencias.	. APC Corporacion S. A. . Despromic SRL
Operador de scooptram	Mina	Mina Socorro	. Rampa . Tajeos	. Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	Estándares inadecuados	. Planificación inadecuada del trabajo	Congemin JH SAC
Recibidor - despachador	Administración Oficinas generales Mina	. Almacén - despacho de concentrados . Mina Huantajalla	. Carretera . Patio almacén general.	. Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia. . Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento	. Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Incumplimiento de procedimientos o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	. Buenaventura . Congemin JH SAC
Conductor equipo ligero	Mina	. Mina Huantajalla . Mina Socorro	. Área de abastecimiento de insumos. . Cancha de superficie.	. Trabajo no ergonómico	. Liderazgo y/o Supervisión deficiente . Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Planificación inadecuada del trabajo	. Congemin JH SAC
Operador equipo pesado	Mina Mantenimiento general	. Instalaciones de aire comprimido. Mina Carmen	. Área de bombas . Tolva minera	. Carga suspendida. Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento	. Estándares inadecuados Liderazgo y/o Supervisión deficiente	. Planificación inadecuada del trabajo	. Buenaventura . Contrata Cristobal EIRL
Motorista	Mina	. Mina Huantajalla	. Echadero de material . Rampas	. Bancos grandes por / o voladura inadecuada	. Estándares inadecuados	. No contar con los recursos definidos en los estándares	. Contrata Epromin SAC

Características Generales	Características del Personal				
Público objetivo	Experiencia total	Experiencia en el puesto	Acto Subestándar	Factores personales	Subfactores personales
Perforista	15 - 20 años 5 a 10 años 3 a 5 años	menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 7 años 7 a 10 años 15 a 20 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maniobra inadecuada</li> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Omitir sistema de advertencia</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de entrenamiento</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>No respeta prácticas, estándares establecidos</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuro para ejecutar el trabajo</li> <li>Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado</li> <li>Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce</li> <li>Inadecuada práctica y falta coordinación para la tarea</li> <li>No conoce, no sigue los conocimientos impartidos</li> </ul>
Ayudante de Perforista	5 a 10 años 15 a 20 años	Menos de 1 año 1 a 2 años 3 a 5 años 7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantar o trasladar peso incorrectamente</li> <li>Maniobra inadecuada</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> <li>Uso de herramienta, equipo defectuoso</li> <li>Operar sin autorización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de entrenamiento</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado</li> <li>Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico.</li> <li>Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea.</li> <li>Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades.</li> </ul>
Supervisor	10 a 15 años	Menos de 1 año 2 a 3 años 5 a 7 años 25 a 30 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desactivar dispositivos de seguridad</li> <li>Maniobra inadecuada</li> <li>Omitir asegurar</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> <li>Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuro por ejecutar el trabajo</li> <li>No delega funciones</li> <li>No evita, no corrige o genera e incrementa el riesgo</li> </ul>
Mecánico	5 a 10 años	Menos de 1 año 7 a 10 años más de 30 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Omitir sistema de advertencia</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conocimiento</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> <li>Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación insuficiente, desconoce procedimiento de trabajo.</li> <li>No evita, no corrige o genera e incrementa el riesgo</li> </ul>
Soldador	10 a 15 años	1 a 2 años 7 a 10 años 10 a 15 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir ruta inadecuada</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> <li>Uso inadecuado de EPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> <li>Realizar trabajo no autorizado o no preparado e infrecuente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado.</li> <li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea</li> <li>Lesión o enfermedad previa.</li> </ul>

Características Generales	Características del Personal				
Público objetivo	Experiencia total	Experiencia en el puesto	Acto Subestándar	Factores personales	Subfactores personales
Bodeguero - almacenero	10 a 15 años 25 a 30 años	7 a 10 años 15 a 20 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar trabajo no autorizado</li><li>Ubicación incorrecta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Falta de conocimiento</li><li>Falta de habilidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacitación insuficiente, desconoce procedimiento de trabajo.</li><li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea.</li></ul>
Operador Planta de procesos	más de 30 años	2 a 3 años 5 a 7 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Levantar o trasladar peso incorrectamente</li><li>Ubicación incorrecta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Personal desmotivado para la tarea</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado</li></ul>
Operador de scooptram	5 a 10 años 15 a 20 años más de 30 años	5 a 7 años 20 a 25 años más de 30 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Posición inadecuada</li><li>Ubicación incorrecta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Personal desmotivado para la tarea</li><li>Realizar trabajo no autorizado o no preparado e infrecuente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea.</li></ul>
Recibidor - despachador	Menos de 1 año 5 a 10 años	Menos de 1 año 7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Levantar o trasladar peso incorrectamente</li><li>Uso inadecuado de EPP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Falta de entrenamiento</li><li>Falta de habilidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Apuro por realizar la tarea.</li><li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea.</li></ul>
Conductor equipo ligero	5 a 10 años	7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Omitir sistema de advertencia</li><li>Ubicación incorrecta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Falta de entrenamiento</li><li>Falta de habilidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico.</li><li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para ejecutar la tarea.</li></ul>
Operador equipo pesado	3 a 5 años 20 a 25 años	3 a 5 años 20 a 25 años	<ul style="list-style-type: none"><li>No cumplir orden de trabajo</li><li>Uso inadecuado de EPP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Falta de conocimiento</li><li>Desmotivado para la tarea</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado</li></ul>
Motorista	1 a 2 años 7 a 10 años	1 a 2 años 7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"><li>Ubicación incorrecta</li><li>Uso de herramienta, equipo defectuoso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Personal desmotivado para la tarea</li><li>Realizar trabajo no autorizado o no preparado e infrecuente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado.</li></ul>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 95: Resultados del tipo de riesgo por operación de maquinarias y equipos

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de Organización del trabajo.
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condición subestándar	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social Crítica
Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Carmen</li> <li>. Mina Socorro</li> <li>. Mina Huantajalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Chimenea RC</li> <li>. Crucero</li> <li>. Echadero de material</li> <li>. Rampa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bancos grandes por voladura inadecuada.</li> <li>. Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios.</li> <li>. Estructura de dimensiones reducidas o rediseñadas sin estándar</li> <li>. Falta de espacio para instalación de doble vía.</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándares inadecuados</li> <li>. Falta de procedimientos, prácticas</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Incumplir procedimiento o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo</li> <li>. Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación</li> <li>. No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Contrata Cristóbal EIRL</li> <li>. Contrata Epromin SAC</li> <li>. Contrata Iesa S. A.</li> <li>. Subterránea Minería. Construcción SAC</li> </ul>
Motorista	Mina	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Carmen</li> <li>. Mina Casualidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bocamina</li> <li>. Crucero</li> <li>. Galería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Espacio congestionado, acción restringida. Espacio reducido para la tarea.</li> <li>. Superficie en mal estado o inadecuadas para la tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándares inadecuados.</li> <li>. Evaluación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>. Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estándar no implementado o inadecuadamente implementado</li> <li>. Mejorar diseño de equipos evitando atrapamientos</li> <li>. No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Contrata Cristóbal EIRL</li> </ul>
Operador de equipo pesado	Mina Planeamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Socorro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Galería</li> <li>. Rampa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Altas temperaturas</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> <li>. Labor inestable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fallas o falta en la organización /Planificación /programación/ control del trabajo.</li> <li>. Falta de procedimientos, prácticas.</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Contrata Iesa S. A.</li> </ul>

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de Organización del trabajo.
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condición subestándar	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social Crítica
Ayudante de motorista	Mina	. Mina Carmen . Mina Socorro	. Crucero . Tolva minera	. Falta de espacio para instalación de doble vía. . Línea decauville en mal estado o mal posicionada.	. Estándares inadecuados. . Evaluación deficiente de exposición a pérdidas. . Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Falta mecanizar para ejecutar la tarea o equipo de apoyo. . Incumplir procedimiento o práctica inadecuada para ejecutar el trabajo . No evaluó los riesgos para el trabajo.	. Buenaventura . Congemin JH SAC . Construcción de Piques y Servicios
Operador de planta de procesos	Planta de procesos	. Planta de flotación	. Dosificación de reactivos. . Filtro prensa.	. Equipo inadecuadamente mantenido, no cumple regulación. . Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento . Lugar no despejado, con obstrucciones	. Estándares inadecuados. . Mantenimiento deficiente. . Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Inexistencia de tarea en el programa de mantenimiento . No contar con los recursos definidos en los estándares . Planificación inadecuada del trabajo	. Buenaventura
Mecánico	Mantenimiento general. Planta de procesos.	. Mina Socorro Área de Flotación	. Taller	. EPP inadecuado para la tarea. . Estructura de dimensiones reducidas o rediseñadas sin estándar.	. Estándares inadecuados	. No contar con los recursos definidos en los estándares	. Buenaventura . Contrata Generales Jh SAC.
Técnico electricista	Planeamiento	. Área de Filtrado . Mina Socorro	. Filtro prensa . Rampa	. Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios. . Herramientas, equipos defectuosos, inadecuados o sin mantenimiento.	. Liderazgo y/o Supervisión deficiente. . Procedimientos, prácticas inadecuadas	. Planificación inadecuada del trabajo	. Buenaventura . Contrata Iesa S. A.
Operador de dumper	Mina	Mina Socorro	. Rampa	. Equipo inadecuadamente mantenido o no cumple regulación. . Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia.	. Mantenimiento deficiente . No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento e impulsar prevención.	. Instrucción inadecuada. . No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento e impulsar prevención	. Inpecon SRL . Martínez Contratistas

Características Generales	Características del Personal				
Público objetivo	Experiencia total	Experiencia en el puesto	Acto subestándar	Factores personales	Subfactores personales
Perforista	1-2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 10 años 10 a 15 años 15 a 20 años	Menos de 1 año 1-2 años 3 a 5 años 5 a 10 años	. Maniobra incorrecta . Posición inadecuada	. Falta de habilidad . Personal desmotivado para la tarea	. Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado. . Inadecuada práctica o falta de coordinación para ejecutar la tarea . Tarea repetitiva genera exceso de confianza. No se actualizan conocimientos.
Motorista	10 a 15 años 15 a 20 años	2 a 3 años 7 a 10 años	. Exceso de confianza . Maniobra inadecuada . Posición inadecuada	. Ahorro de tiempo y esfuerzo . Falta de habilidad . Personal desmotivado para la tarea	. Apuro para realizar la tarea. . Inadecuada práctica o falta de coordinación para ejecutar la tarea
Operador de equipo pesado	1-2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 10 años 10 a 15 años 15 a 20 años	1-2 años 2 a 3 años 3 a 5 años	. Omisión de asegurar . Posición inadecuada	. Ahorro de tiempo y esfuerzo . Personal desmotivado para la tarea	. Apuro para realizar la tarea. . Distracción e incomodidad por falta de recursos o en mal estado
Ayudante de motorista	1 a 5 años 5 a 10 años 15 a 20 años 20 a 25 años	1 a 2 años 5 a 7 años	. Maniobra inadecuada . Omisión de asegurar . Ubicación incorrecta	. Falta de conocimiento. Personal desmotivado para la tarea	. Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo
Operador de planta de procesos	20 a 25 años más de 30 años	15 a 20 años 25 a 30 años	. No verifica estado de mantenimiento de equipos . Ubicación incorrecta	. Personal desmotivado para la tarea	. Tarea repetitiva genera exceso de confianza. . No se actualizan conocimientos . Usa tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades.
Mecánico	10 a 15 años 15 a 20 años	15 a 20 años	. Uso herramienta, equipo, material defectuoso . Uso inadecuado EPP	. Falta de entrenamiento . Personal desmotivado para la tarea	. Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico. . Usa tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades.
Técnico electricista	1 a 2 años	menos de 1 año	. Ubicación incorrecta . Uso inadecuado EPP	Falta de experiencia	. Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce. . Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico
Operador de dúmper	10 a 15 años 15 a 20 años	1 a 2 años 7 a 10 años	. Posición inadecuada . Usar equipo / materiales defectuosos o desconociendo su manipuleo	. Falta de conocimiento . Personal desmotivado para la tarea	. Falta de información y confusión por diversas órdenes recibidas. . Usa tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 96: Resultados del tipo de riesgo por caída de personas

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condiciones subestándares	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
Ayudante de Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mina Carmen</li> <li>Mina Socorro</li> <li>Mina Huantajalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimenea convencional</li> <li>Crucero</li> <li>Escalera, acceso</li> <li>Galería</li> <li>Rampa</li> <li>Tajeo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios.</li> <li>Carga suspendida</li> <li>Escalera inadecuada, en mal estado o posicionada o no disponible.</li> <li>Espacio congestionado, acción restringida.</li> <li>Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia.</li> <li>Herramientas, equipos defectuosos o inadecuados o sin mantenimiento.</li> <li>Piso resbaladizo.</li> <li>Señales de advertencia e información y de seguridad insuficientes.</li> <li>Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estándares inadecuados.</li> <li>Evaluación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>Falta o deficiencia en la identificación de riesgos.</li> <li>Falta sistema de señalización / requiere mejorar estándar.</li> <li>Identificación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>Ingeniería inadecuada.</li> <li>Liderazgo y/o Supervisión deficiente.</li> <li>Procedimientos, prácticas inadecuadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento incorrecto en las labores</li> <li>Estándar no implementado o inadecuadamente implementado</li> <li>Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo</li> <li>Instrucción inadecuada</li> <li>No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li> <li>No evaluó los riesgos para el trabajo</li> <li>Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Congemin JH SAC</li> <li>Contrata Cristobal EIRL</li> <li>Contrata Edisa</li> <li>Contrata Epromin SAC</li> <li>Contrata Generales Jh SAC</li> <li>Contrata Promiser</li> <li>Martinez Contratistas</li> </ul>
Supervisor	Administración Oficinas generales. Geología Mantenimiento general Mina Oficinas de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacén - despacho de concentrados.</li> <li>Hidroeléctrica Patón.</li> <li>Instalaciones Superficie.</li> <li>Mina Carmen</li> <li>Mina Socorro</li> <li>Superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campamento</li> <li>Comedor</li> <li>Escalera, acceso.</li> <li>Galería</li> <li>Pique</li> <li>Tajeo</li> <li>Trámites en el exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades.</li> <li>Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios.</li> <li>Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> <li>Falta sistema de monitoreo, advertencia o inoperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina inadecuada.</li> <li>Evaluación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>Identificación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>Liderazgo y/o Supervisión deficiente.</li> <li>Procedimientos, prácticas inadecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento incorrecto en las labores.</li> <li>Estándar no implementado o inadecuadamente implementado.</li> <li>No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li> <li>No evaluó los riesgos para el trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buenaventura</li> <li>Construcción de Piques y Servicios</li> </ul>

Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condiciones subestándares	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
Perforista	Mina	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mina Huantajalla</li> <li>. Mina Socorro</li> <li>. Planta de Relleno Hidráulico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Área de bombas</li> <li>. Chimenea convencional</li> <li>. Crucero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios.</li> <li>. Falta de plataforma o inadecuada.</li> <li>. Labor inestable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Evaluación deficiente de exposición a pérdidas.</li> <li>. Ingeniería inadecuada.</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. No ejerce adecuadamente funciones de supervisión</li> <li>. No evaluó los riesgos para el trabajo</li> <li>. No identificar facilidades e información para ejecutar la tarea</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Congemin JH SAC</li> <li>. Ejecutores SAC</li> </ul>
Bodeguero - almacenero	Administración - Oficinas generales Mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Campamento - ruta de traslado a la ciudad</li> <li>. Mina Socorro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Campamentos</li> <li>. Tajeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta de orden y limpieza</li> <li>. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Incumplimiento de estándares</li> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo</li> <li>. Planificación inadecuada del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> <li>. Congemin JH SAC</li> </ul>
Oficial de Construcción civil	Planta de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Campamento - ruta de traslado a la ciudad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bodega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta de orden y limpieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Evaluación deficiente de exposición a pérdidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. No evaluó los riesgos para el trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Contrata Sertecmin SAC</li> </ul>
Liniero electricista	Mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instalación en superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Reparación instalaciones eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta de equipamiento adecuado para desplazarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Liderazgo y/o Supervisión deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desplazamiento incorrecto en las labores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conenhua</li> </ul>
Electricista	Mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instalación en superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Reparación instalaciones eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo inadecuadamente mantenido o no cumple regulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mantenimiento deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buenaventura</li> </ul>



Características Generales	Características del ambiente de trabajo						Características de la Organización del Trabajo
Público objetivo	Departamento responsable	Área de trabajo responsable	Tipo de labor responsable	Condiciones subestándares	Factores de trabajo	Subfactores de trabajo	Razón Social crítica
Soldador	Planeamiento	. Obra en superficie	. Chimenea Raise climber	. Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	. Liderazgo y/o Supervisión deficiente	. Planificación inadecuada del trabajo	. Contrata Sertecmin SAC
Topógrafo	Mina	. Mina Socorro	. Rampa	. Falta de plataforma o inadecuada	. Identificación deficiente de exposición a pérdidas	. No identificar prácticas inadecuadas	. Martinez Contratistas
Mecánico	Geología	. Perforación diamantina	. Cabina DDH	. Falta de orden y limpieza	. Estándares inadecuados	. Planificación inadecuada del trabajo	. Ingeomin SAC
Ayudante de motorista	Mina	. Mina Socorro	. Crucero	. Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar	. Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	. No evaluó los riesgos para el trabajo	. Congemin JH SAC
Muestrero	Geología	. Geología	. Lavadero de vehículos	. Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	. Estándares inadecuados	. No evaluó los riesgos para el trabajo	. Buenaventura

Características Generales	Características del Personal				
Público objetivo	Experiencia total	Experiencia en el puesto	Actos subestándares	Factores personales	Subfactores personales
Ayudante de Perforista	Menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años 3 a 5 años 5 a 10 años	Menos de 1 año 1 a 5 años 5 a 10 años más de 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despalazarse por ruta inadecuada</li> <li>Maniobra inadecuada</li> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> <li>Uso inadecuado EPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Falta de conocimiento</li> <li>Falta de entrenamiento</li> <li>Falta de experiencia</li> <li>Falta de habilidad</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuro para ejecutar el trabajo</li> <li>Cansancio</li> <li>Falta de inducción y capacitación actualizada</li> <li>Inadecuada práctica y falta de coordinación para el trabajo</li> <li>Uso poco tiempo para el trabajo por falta de facilidades</li> <li>Toma decisiones inadecuadas</li> </ul>
Supervisor	1 a 5 años 10 a 15 años 25 a 30 años más de 30 años	1 a 5 años más de 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despalazarse por ruta inadecuada</li> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Omitir sistemas de advertencia</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> <li>Realizar trabajo no autorizado o no preparado o infrecuente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distracción e incomodidad por falta de recursos o por estar en mal estado</li> <li>No usar EPP</li> <li>Uso de tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades</li> <li>Tomar decisiones inadecuadas</li> </ul>
Perforista	Menos de 1 año 5 a 10 años más de 30 años	menos de 1 año	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despalazarse por ruta inadecuada</li> <li>Omisión de asegurar</li> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Ejecutar tarea esporádica sin conocimiento</li> <li>Falta de habilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuro para realizar el trabajo</li> <li>Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea</li> <li>Tomar decisiones inadecuadas</li> </ul>
Bodeguero - almacenero	5 a 10 años más de 30 años	5 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición inadecuada</li> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> <li>Intento por evitarse incomodidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No sigue estándares establecidos</li> <li>Toma decisiones inadecuadas</li> </ul>
Oficial de Construcción civil	3 a 5 años	menos de 1 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomodidad por uso de EPP</li> </ul>
Liniero electricista	10 a 15 años	5 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maniobra inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de tiempo y esfuerzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomodidad por uso de EPP</li> </ul>
Electricista	15 a 20 años	Más de 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omisión de asegurar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico</li> </ul>
Soldador	3 a 5 años	Menos de 1 año	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desactivar dispositivos de Seguridad o protección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de habilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar decisiones inadecuadas</li> </ul>
Topógrafo	15 a 25 años	Más de 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar decisiones inadecuadas</li> </ul>
Mecánico	10 a 15 años	5 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omisión de asegurar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal desmotivado para la tarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No sigue estándares establecidos</li> </ul>
Ayudante de motorista	5 a 7 años	Menos de 1 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso inadecuado de EPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No respetar prácticas /estándares establecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos</li> </ul>
Mustrero	15 a 20 años	5 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación incorrecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de habilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No sigue estándares establecidos</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

*Tabla 97: Medidas de control por caída de rocas*

Público objetivo	Medidas de control críticas
Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir plan de comunicación para trabajos críticos de perforación en mina</li> <li>. Definir un procedimiento para la comunicación de trabajos críticos</li> <li>. Definir y difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras para los trabajos de perforación</li> <li>. Elaborar un PETS para trabajos críticos de perforación y control de rocas y suelos</li> <li>. Implementar monitoreo especial / software</li> <li>. Elaborar manual y guías para el uso del software</li> <li>. Revisar y actualizar el IPERC asociados a los trabajos de perforación</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> <li>. Elaborar un estándar corporativo sobre trabajos críticos de perforación</li> </ul>
Ayudante de Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir plan de comunicación para trabajos críticos de perforación en mina</li> <li>. Definir un procedimiento para la comunicación de trabajos críticos</li> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras para los trabajos de perforación</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Operador de equipo pesado	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras para los trabajos de perforación</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 98: Medidas de control por manipuleo de materiales

Público objetivo	Medidas de control críticas
Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras para los trabajos de perforación</li> <li>. Mejorar control y sensibilización de la Supervisión en los trabajos críticos</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de perforación y control de rocas</li> </ul>
Ayudante de Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras para los trabajos de perforación</li> <li>. Implementar e informar observaciones de trabajo</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de perforación y control de rocas</li> </ul>
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras asociadas a los trabajos de perforación y control de rocas</li> <li>. Diseño e instalación de guardas, barreras de Seguridad</li> <li>. Establecer estándar para los trabajos asociados a la perforación y control de rocas en interior mina</li> <li>. Implementar e informar observaciones de trabajo</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras asociadas a los trabajos críticos</li> <li>. Establecer estándares de equipos defectuosos y guardas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación a los equipos defectuosos</li> </ul>
Soldador	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras asociadas a equipos defectuosos, guardas y orden y limpieza</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> <li>. Revisar y difundir prácticas / instrucciones asociadas a equipos defectuosos, guardas y orden y limpieza</li> </ul>
Bodeguero - almacenero	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras asociadas a guardas y EPP</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Operador Planta de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras asociados a guardas, EPP y ergonomía</li> <li>. Mejorar control y sensibilización de la Supervisión</li> </ul>
Operador de scooptram	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de caminos y orden y limpieza</li> </ul>
Recibidor - despachador	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de equipos defectuosos</li> </ul>
Conductor equipo ligero	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de ergonomía</li> </ul>
Operador equipo pesado	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de carga suspendida</li> </ul>
Motorista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de voladuras y bancos</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

*Tabla 99:* Medidas de control por operación de maquinarias y equipos

<b>Público objetivo</b>	<b>Medidas de control críticas</b>
Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de bancos, caminos y estructuras de dimensiones reducidas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Motorista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Implementar e informar observaciones de trabajo de espacios reducidos y superficies en mal estado</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Operador de equipo pesado	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de guardas, labores inestables y temperaturas altas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Ayudante de motorista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de la línea de cauville y espacios reducidos</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Operador de planta de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras para el mantenimiento de equipos y herramientas defectuosas</li> <li>. Establecer estándar para el mantenimiento de equipos y herramientas defectuosas</li> <li>. Gestión del cambio para equipos nuevos</li> </ul>
Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de estructuras reducidas y EPP</li> </ul>
Técnico electricista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras de equipos defectuosos y caminos</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Operador de dumper	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Hacer seguimiento a los planes de mantenimiento y corregir deficiencias en el mantenimiento de equipos y herramientas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 100: Medidas de control por caída de personas

Público objetivo	Medidas de Control críticas
Ayudante de Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras para los caminos inadecuados, carga suspendida, falta de equipamiento y herramientas, y señales de tránsito</li> <li>. Informar al personal de accidentes ocurridos</li> <li>. Revisar IPERC de las actividades asociadas a la perforación</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> <li>. Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica</li> <li>. Revisar y difundir procedimientos de caminos, carga suspendida, equipamiento y herramientas, y señales de tránsito</li> </ul>
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras para las guardas, caminos, sistemas de monitoreo</li> <li>. Revisar IPERC de las tareas críticas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación guardas, caminos, sistemas de monitoreo</li> <li>. Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas con mayor criticidad de peligros</li> </ul>
Perforista	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras de caminos, labores inestables y falta de plataformas.</li> <li>. Revisar IPERC de las tareas críticas</li> <li>. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación</li> </ul>
Bodeguero - almacenero	. Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación de guardas y orden y limpieza
Oficial de Construcción civil	. Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos en orden y limpieza
Liniero electricista	. Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos para el uso del equipamiento adecuado
Electricista	. Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir los mantenimientos de los equipos eléctricos
Soldador	. Implementar e informar observaciones de trabajo sobre las guardas y barreras
Topógrafo	. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras en el uso de las plataformas de trabajo
Mecánico	. Revisar, difundir y estándar/es asociados al trabajo e implementación en orden y limpieza
Ayudante de motorista	. Definir, difundir y mejorar práctica / instrucciones seguras en estructuras de dimensiones reducidas
Muestrero	. Informar al personal de accidentes ocurridos y revisión de los procedimientos en superficies de mal estado

Fuente. Elaboración propia

## CAPÍTULO 5:

### IMPACTOS

#### 5.1 Propuesta para la solución del problema

*Tabla 101: Matriz de Medidas de Control y Actividades a considerar en los Planes de Trabajo*

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
Caída de Rocas	Perforista	Definir plan de comunicación para trabajos críticos de perforación en mina:	Comunicaciones al personal
	Ayudante de perforista	1. Difundir los riesgos asociados a las tareas de perforación	Reuniones grupales
		2. Normas de disciplina en el trabajo	
		3. Manejo de órdenes de trabajo inadecuadas. ¡¡Decir NO!!	
		4. Sistemas de advertencia y medios de divulgación	
	Operador de equipo pesado	5. Uso y conservación de los EPP	Equipos de protección personal
		6. Selección del personal y requisitos para el puesto	
		7. Funciones de los puestos de trabajo	
		8. Sistemas de organización y disponibilidad de los recursos para el trabajo a fin de evitar el apuro o	Promoción general

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		cansancio para ejecutar las tareas de perforación 9. Sistemas de evacuación ante situaciones de emergencia: colapso, estallido de rocas, subsidencias	
		<p>Definir, difundir y mejorar práctica e instrucciones seguras:</p> <p>1. Entrenamiento en tareas de perforación:</p> <p>1.1. Entrenamiento para puesto específico de perforista y operador de equipos pesado</p> <p>1.2. Para el desatado de rocas, incluye retroalimentación</p> <p>1.3. Para posición, ubicación y coordinación de trabajos en la labor donde exista riesgo de caída de rocas, incluye retroalimentación</p> <p>1.4. Para el desplazamiento en las labores</p> <p>1.5. Para realizar trabajos de sostenimiento de labores, incluye retroalimentación</p> <p>1.6. Técnicas de relajación y evitar el trabajo rutinario y uso adecuado del tiempo para el trabajo, evitando ahorro de tiempo, esfuerzo y apuro.</p> <p>1.7. Manejo de cargas suspendidas</p> <p>2. Capacitación</p> <p>2.1. Inducción para trabajo específico de perforación y operador de equipos</p> <p>2.2. Identificar las características y parámetros geomecánicas de las labores</p> <p>2.3. Preparación y desarrollo de la identificación de características estructurales del terreno y caída de rocas</p> <p>2.4. Manejo del monitoreo especial para deformaciones del terreno</p> <p>2.5. Identificación de peligros y evaluación y control de los riesgos</p> <p>2.6. Técnicas de perforación y manejo de explosivos y accesorios</p> <p>2.7. Criterios para la planificación, organización, dirección y control del trabajo</p> <p>2.8. Prácticas para trabajos infrecuentes y uso de la PETAR</p> <p>3. Procedimientos</p> <p>3.1. Análisis y procedimientos para trabajo infrecuentes</p>	<p>Inspecciones Planificadas</p> <p>Comité de Seguridad y de Salud Ocupacional</p> <p>Permisos de trabajo</p> <p>Observaciones de trabajo</p> <p>Análisis de trabajo seguro</p> <p>Entrenamiento del personal</p>
		<p>Implementar monitoreo especial / software</p> <p>1. Para prevenir el estallido de rocas</p> <p>2. Para el seguimiento de planes de trabajo</p>	<p>Comunicaciones de personal</p> <p>Reuniones grupales</p>
		<p>Revisar IPERC</p> <p>1. Comunicar procedimiento y periodicidad de las tareas asociadas a la perforación y operación de equipos</p> <p>2. Política de integración de grupos de trabajo</p>	<p>Análisis de trabajo seguro</p>



Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		<p>Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándar para determinar el dimensionamiento de las labores, equipamiento, materiales, equipos y herramientas y otras facilidades para ejecutar el trabajo.</li> <li>2. Estándar para definir los tipos de sostenimiento</li> <li>3. Diseños de Ingeniería y estudios de ingeniería geomecánicos y de ventilación de minas</li> <li>4. Estándar de caminos, pisos, superficies, equipos y plataformas de trabajo</li> <li>5. Estándar de barreras, guardas y/o bermas de seguridad</li> <li>6. Estándar para trabajos de perforación, voladura, desatado de rocas y sostenimiento, siguiendo criterios geomecánicos, para los diferentes tipos de labor</li> <li>7. Estándar de orden y limpieza de las labores: manejo de residuos, ventilación, iluminación, demarcación, disposición y manejo de instalaciones auxiliares</li> <li>8. Estándar para el manejo de materiales producto del avance las labores</li> <li>9. Estándar de bodegas principales y manejo de materiales en los lugares de trabajo</li> <li>10. Estándar para la selección asignación del trabajo del personal</li> <li>11. Estándar para determinar las funciones del personal, en especial el de los diferentes niveles de la Supervisión</li> <li>12. Estándares para trabajos infrecuentes</li> </ol>	<p>Inspecciones planificadas</p> <p>Controles de ingeniería</p> <p>Controles de compra</p> <p>Contratación, valoración del personal</p> <p>Reglamento de la empresa</p>
		<p>Aspectos motivacionales del personal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivación personal y criterios para un adecuado discernimiento y toma de decisiones</li> <li>2. Sistema de sugerencias y reconocimiento a las buenas prácticas</li> <li>3. Manejo de las relaciones laborales e institucionales</li> <li>4. Preparación e intervención y divulgación de la planificación del trabajo</li> <li>5. Participación y signos de compromisos con el Sistema de Gestión de Riesgos</li> <li>6. Divulgación de objetivos, metas y logros</li> </ol>	<p>Liderazgo y administración</p>

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
Manipuleo de materiales	Perforista	Definir y difundir práctica e instrucciones seguras para los trabajos de perforación 1. Entrenamiento: 1.1. Entrenamiento para puesto específico de perforador, mecánico, soldador, bodeguero, almacenero, operador de planta, operador de equipos 1.2. Para manipuleo de carga en especial levantar peso y asegurar materiales, incluye retroalimentación 1.3. Para posición, ubicación y coordinación de trabajos, incluye retroalimentación 1.4. Para el desplazamiento en las labores 1.5. Técnicas de relajación y evitar el trabajo rutinario y uso adecuado del tiempo para el trabajo, evitando ahorro de tiempo, esfuerzo y apuro 1.6. Para selección y uso y mantenimiento de EPP de acuerdo con los puestos de trabajo y criticidad de las tareas 1.7. Para autorización para operar equipos y herramientas	Inspecciones Planificadas Comité de Seguridad y de Salud Ocupacional
	Ayudante de Perforista		
	Supervisor Mecánico		
	Soldador	2. Capacitación 2.1. Inducción para trabajo específico en perforación, mecánica, operador de equipos, soldador, bodeguero, almacenero 2.2. Identificación de peligros y evaluación y control de los riesgos 2.3. Criterios para la planificación, organización, dirección y control del trabajo 2.4. Conocimientos de manipuleo de materiales y uso y operación y de seguimiento de mantenimiento de equipos y herramientas auxiliares que requiere 2.5. Evaluación constante de desempeño	Permisos de trabajo Observaciones de trabajo Análisis de trabajo seguro Entrenamiento del personal
	Bodeguero		
	Almacenero		
	Operador de planta de procesos		
	Operador de scooptram	Mejorar control y sensibilización de la supervisión 1. Definición de funciones y responsabilidades de la supervisión (Superintendentes, jefes, asistentes, supervisores) 2. Refuerzo en actividades de Planificación, Organización, Dirección, Supervisión y Control 3. Formación comprobada en el Sistema de Gestión de Riesgos Laborales 4. Roles de Liderazgo 5. Criterios para el manejo y mejoramiento del clima laboral, incluye su relacionamiento con pares y personal 6. Refuerzo en técnicas para el trabajo minero	
	Recibidor – despachador		

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		<p>Revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo como la perforación, caída de rocas, operación de equipos, guardas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para obtener autorización para operación de equipos, herramientas y realizar trabajos críticos</li> <li>2. Estándar de barreras, guardas y/o bermas de seguridad</li> <li>3. Estándar de orden y limpieza de las labores: manejo de residuos, ventilación, iluminación, demarcación, disposición y manejo de instalaciones auxiliares</li> <li>4. Estándar para el manejo de materiales en los diferentes tipos de labor, según su generación</li> <li>5. Estándar para determinar las funciones del personal, en especial el de los diferentes niveles de la Supervisión</li> <li>6. Estándares para trabajos infrecuentes</li> <li>7. Estándar que condicione el trabajo definiendo la distribución del personal, los equipos, materiales, herramientas e insumos requeridos para cumplir las tareas específicas.</li> </ol>	<p>Inspecciones planificadas</p> <p>Controles de ingeniería</p> <p>Controles de compra</p> <p>Contratación, valoración del personal</p> <p>Reglamento de la empresa</p>
		<p>Implementar e informar observaciones de trabajo de las tareas críticas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar, divulgar e implementar el procedimiento respectivo, priorizando actividades comprometidas con puestos de trabajo críticos</li> <li>2. Divulgación de resultados y establecer planes de intervención</li> <li>3. Cumplimiento de procedimientos y prácticas establecidas a la perforación, guardas, operación de equipos, caída de rocas</li> <li>4. Uso de sistemas de advertencia, posición y ubicación del personal, levantar y traslado de peso</li> <li>5. Uso y grado de mantenimiento de EPP</li> </ol>	<p>Observaciones de trabajo</p> <p>Liderazgo, administración</p> <p>Análisis de trabajo seguro</p>
		<p>Aspectos motivacionales del personal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivación personal y criterios para un adecuado discernimiento y toma de decisiones</li> <li>2. Sistema de sugerencias y reconocimiento</li> <li>3. Manejo de las relaciones laborales e institucionales</li> <li>4. Preparación e intervención y divulgación de la planificación del trabajo</li> <li>5. Participación y signos de compromisos con el Sistema de Gestión de Riesgos</li> <li>6. Divulgación de objetivos, metas y logros</li> </ol>	<p>Liderazgo y administración</p>

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
Operación de Maquinarias y Equipos		Definir y difundir mejores prácticas e instrucciones seguras	
	Ayudante de perforista	Capacitación	
	Supervisor	1. Técnicas de evaluación de las condiciones de labor y maniobras para ejecutar el trabajo, incluyendo posición, ubicación y uso de equipos, herramientas y materiales	
	Operador de Scooptram	2. Técnicas básicas para verificar el estado de mantenimiento de los equipos y maquinarias	
	Perforista	3. Inducción y capacitación específica en relación con las funciones encargadas	
	Motorista	4. Realizar el IPERC continuo y determinar las medidas de control necesarias	
		5. Técnicas para tomar decisiones adecuadas para el trabajo	
		6. Procedimientos y prácticas de trabajo seguro aplicables a las labores asignadas	
		7. Reglas de disciplina, para evitar trabajar solo, sin autorización, ¡¡¡decir NO!! a trabajos que no den seguridad o por falta de información o por confusión generada por recibir diversas órdenes de trabajo	
		8. Técnicas básicas de planeamiento, organización, dirección y control del trabajo	
	Operador de equipo pesado	Entrenamiento	
	Ayudante de motorista	9. Técnicas de evaluación de las condiciones de labor y maniobras para ejecutar el trabajo, incluyendo posición, ubicación y uso de equipos, herramientas y materiales	
	Operador de planta de procesos Mecánico	10. Sistemas para asegurarse y de advertencia para la ejecución del trabajo.	
	Técnico electricista	11. Técnicas para levantar y trasladar peso	
		12. Técnicas de relajamiento para evitar exceso de confianza por tareas repetitivas, ahorro de tiempo y esfuerzo, apuro	
		13. Uso adecuado y mantenimiento de los EPP	
		14. Uso de materiales y equipos para su manipuleo adecuado y contando con la autorización necesaria	
		15. Técnicas para el desatado y sostenimiento de labores	

Inspecciones Planificadas

Comité de Seguridad y de Salud Ocupacional

Permisos de trabajo

Observaciones de trabajo

Análisis de trabajo seguro

Entrenamiento del personal

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		<p>Revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo</p> <p>16. Establecer estándar para aplicar en los trabajos de los diferentes tipos de labor críticas definiendo personal, equipos, herramientas, materiales e instalaciones auxiliares a disponer, estimar el tiempo requerido para su ejecución a fin de concluirlo ordenadamente y evitar distracción e incomodidad</p> <p>17. Establecer los requisitos para los puestos de trabajo, incluyendo capacidades, entrenamiento y experiencia en el puesto</p> <p>18. Estándar de caminos, pisos y superficies para el trabajo, incluye demarcación, almacenamiento y señalización</p> <p>19. Estudios de ingeniería para definir dimensiones de estructuras y espacios requeridos para la tarea y evitar congestión. Incluso para soportar el orden y limpieza, despejando los lugares de trabajo y evitar obstrucciones</p> <p>20. Estudio de ingeniería para implementar el sistema de doble vía para el acarreo y transporte de material usando línea decauville y para impulsar los trabajos de mantenimientos de las vías</p> <p>21. Estándar de barreras, guardas, bermas u otras especificaciones de seguridad</p> <p>22. Estándar de control de los resultados de la voladura y evitar el acarreo de trozos de material que superen las dimensiones establecidas y evitar su inadecuado manipuleo</p> <p>23. Estudio de ventilación e implementación para atender los requerimientos normados y reducir la temperatura y humedad en las áreas de trabajo</p> <p>Procedimientos de trabajo</p> <p>24. Procedimiento de trabajo para manipular y operar los equipos requeridos en las actividades críticas de los procesos de perforación, limpieza, acarreo y transporte de materiales</p> <p>25. Para informar, realizar y supervisar los trabajos de mantenimiento de maquinarias y equipo</p>	<p>Inspecciones planificadas</p> <p>Controles de ingeniería</p> <p>Controles de compra</p> <p>Contratación, valoración del personal</p> <p>Reglamento de la empresa</p>
		<p>Implementar e informar observaciones de trabajo</p> <p>26. Revisar, divulgar e implementar el procedimiento respectivo, priorizando actividades comprometidas con puestos de trabajo críticos</p> <p>27. Divulgación de resultados y establecer planes de intervención</p> <p>28. Cumplimiento de procedimientos y prácticas establecidas</p> <p>29. Uso de sistemas de advertencia, posición y ubicación del personal, levantar y traslado de peso</p> <p>30. Uso y grado de mantenimiento de EPP</p>	<p>Observaciones de trabajo</p> <p>Liderazgo, administración</p> <p>Análisis de trabajo seguro</p>

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		Revisar y difundir estándar de inspecciones y divulgar resultados y corregir 31. Equipos, maquinarias, herramientas, materiales e instalaciones a utilizar 32. Inspecciones de estado de labor para identificar peligros 33. Caminos, pisos, superficies, orden y limpieza, barreras o guardas de seguridad, espacios y facilidades e instalaciones para el trabajo, estado de las vías de acarreo y transporte, iluminación, demarcación y ventilación de labores 34. Seguimiento para comprobar el grado y efectividad del cumplimiento de las medidas correctivas establecidas	Inspecciones planificadas Análisis de trabajo seguro
		Gestión del cambio 35. Capacitar al personal para reconocer peligros y riesgos por cambio de puesto, labor, equipos o proceso productivo 36. Cambios en los diseños de ingeniería e implementación de estos 37. Cambios en las condiciones ambientales de las labores o instalaciones por integración de trabajos (entre labores) o reestructuración 38. Cambios en los sistemas de producción o adecuación a normas o requerimientos de proveedores por nuevas adquisiciones	Análisis de trabajo seguro Controles de ingeniería Reglamentos de la organización
		Aspectos para motivar al personal 1. Motivación personal y criterios para un adecuado discernimiento y toma de decisiones 2. Sistema de sugerencias y reconocimiento 3. Manejo de las relaciones laborales e institucionales 4. Preparación e intervención y divulgación de la planificación del trabajo 5. Participación y signos de compromisos con el Sistema de Gestión de Riesgos 6. Divulgación de objetivos, metas y logros	Liderazgo y administración

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
	Operador de dumper	Hacer seguimiento a planes de mantenimiento y corregir deficiencias 1. Inspecciones para evaluar el estado de operación de maquinarias, herramientas y equipos 2. Grado de cumplimiento de los planes de mantenimiento y calidad de los trabajos y grado de cumplimiento de medidas correctivas 3. Proceso de selección y adquisición de insumos, repuestos y criterios para reemplazo de equipo 4. Establecer el estado de las facilidades y capacidades del personal para ejecutar los trabajos de mantenimiento.	Inspecciones Controles de cronograma Controles de ingeniería Análisis de trabajo seguro
Caída de personas	Ayudante de perforista	Definir y difundir prácticas e instrucciones seguras para los caminos inadecuados, carga suspendida, falta de equipamiento y herramientas, y señales de tránsito Capacitación 1. Técnicas de evaluación de las condiciones de labor y maniobras para ejecutar el trabajo, incluyendo posición, ubicación, rutas y formas de desplazamiento, y, uso de equipos, herramientas y materiales 2. Técnicas básicas para verificar el estado de los materiales, mantenimiento de los equipos y EPP requeridos 3. Inducción y capacitación específica en relación con las funciones encargadas 4. Realizar el IPERC continuo y determinar las medidas de control necesarias 5. Técnicas para tomar decisiones adecuadas para el trabajo 6. Procedimientos y prácticas de trabajo seguro aplicables a las labores asignadas 7. Reglas de disciplina, para evitar: trabajar solo, sin autorización decir NO!! a trabajos que no den seguridad o por falta de información o por confusión generada por recibir diversas órdenes de trabajo 8. Técnicas básicas de planeamiento, organización, dirección y control del trabajo  Entrenamiento 9. Técnicas de evaluación de las condiciones de labor y maniobras para ejecutar el trabajo, incluyendo posición, ubicación y uso de equipos, herramientas y materiales 10. Sistemas para asegurarse y de advertencia para la ejecución del trabajo 11. Técnicas para levantar y trasladar peso 12. Técnicas de relajamiento para evitar exceso de confianza por tareas repetitivas, ahorro de tiempo y esfuerzo, apuro 13. Uso adecuado y mantenimiento de los EPP 14. Uso de materiales y equipos para su manipuleo adecuado y contando con la autorización necesaria para el trabajo, asegurándose de su adecuada preparación para el mismo 15. Uso, inspección y mantenimiento de diversos tipos de escaleras o instalaciones de apoyo	Inspecciones Planificadas Comité de Seguridad y de Salud Ocupacional Permisos de trabajo Observaciones de trabajo Análisis de trabajo seguro Entrenamiento del personal

Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		<p>Informar al personal sobre accidentes ocurridos asociadas a las tareas de alto riesgo</p> <p>16. Establecer procedimiento para difundir los accidentes ocurridos para que el personal tome conciencia de estos hechos, participe en la investigación y evaluación y se comprometa a su repetición</p> <p>17. Tomar conciencia sobre la importancia de reportar incidentes, oportunidad que se tiene para corregir sistemáticamente las deficiencias encontradas</p> <p>18. Hacer seguimiento de la calidad y efectividad de las medidas correctivas implementadas</p> <p>19. Evaluación en los Comités de Seguridad por área de responsabilidad. Establecer indicador al respecto</p>	<p>Comunicaciones de personal</p> <p>Reglamentos de la organización</p> <p>Investigación de accidentes e incidentes</p> <p>Liderazgo y administración</p>
		<p>Revisar el IPERC</p> <p>20. Técnicas para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control de las tareas de alto riesgo</p> <p>21. Proponer formación y definir procedimiento para participar en los equipos de trabajo que realizarán el IPERC</p>	<p>Análisis de trabajo seguro</p>
		<p>Revisar, difundir e implementar estándares asociados al trabajo</p> <p>22. Establecer estándar para aplicar en los trabajos de los diferentes tipos de labor críticas definiendo personal, equipos, herramientas, materiales e instalaciones auxiliares a disponer, estimar el tiempo requerido para su ejecución a fin de concluirlo ordenadamente y evitar distracción e incomodidad</p> <p>23. Establecer los requisitos para los puestos de trabajo, incluyendo capacidades, entrenamiento y experiencia en el puesto</p> <p>24. Estándar de caminos, pisos y superficies para el trabajo, incluye demarcación, almacenamiento y señalización</p> <p>25. Estudios de ingeniería para definir dimensiones de estructuras y espacios requeridos para la tarea y evitar congestión. Incluso para soportar el orden y limpieza, despejando los lugares de trabajo y evitar obstrucción</p> <p>26. Estándar de escaleras, caminos, pisos, superficies, equipos y plataformas de trabajo</p> <p>27. Estándar de barreras, guardas y/o bermas de seguridad</p> <p>28. Estándar de orden y limpieza de las labores: manejo de residuos, ventilación, iluminación, demarcación, disposición y manejo de instalaciones auxiliares</p> <p>29. Estándar para la selección asignación del trabajo del personal</p> <p>30. Estándar para determinar las funciones del personal, en especial el de los diferentes niveles de la Supervisión: Superintendente, jefe, Asistente, supervisor</p> <p>31. Estándares para trabajos infrecuentes y análisis de los trabajos con la PETAR</p> <p>Revisar y difundir procedimientos</p> <p>1. Procedimiento para trabajos en altura</p> <p>2. Procedimiento para trabajos infrecuentes y de mantenimiento de instalaciones aéreas</p>	<p>Inspecciones planificadas</p> <p>Controles de ingeniería</p> <p>Controles de compra</p> <p>Contratación, valoración del personal</p> <p>Reglamento de la empresa</p>



Riesgo	Público objetivo	Medida de Control	Elemento aplicable de SGRL
		Aspectos para motivar al personal 32. Motivación personal y criterios para un adecuado discernimiento y toma de decisiones 33. Sistema de sugerencias y reconocimiento para las buenas prácticas 34. Manejo de las relaciones laborales e institucionales 35. Preparación e intervención y divulgación de la planificación del trabajo 36. Participación y signos de compromisos con el Sistema de Gestión de Riesgos 37. Divulgación de objetivos, metas y logros	Liderazgo y administración
	Supervisor	Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas	Mapeo de procesos de las áreas

Fuente. Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. La información que proporciona los Informes de Investigación de los accidentes es certera, valiosa y adecuadamente evaluada y analizada, permite identificar las características del trabajo que influyen en la ocurrencia de los accidentes y permite determinar el público objetivo, que resulta ser el más afectado.
2. Las medidas de control a implementar y de manera sistemática y preventiva, responden a corregir las tendencias actuales de la accidentabilidad, atendiendo los principales riesgos y parámetros críticos de las características reportadas.
3. Los principales tipos de riesgo determinados en la mina Uchucchacua son: caída de rocas, manipuleo de materiales, operación de maquinarias y equipos, y caída de personas. Estos inciden en el 19.2 % de las causas de los accidentes y generan el 80.8 % de pérdidas, comprobándose la validez del Principio de Pareto.
4. Las principales ocupaciones de los accidentados pertenecen al departamento de Minas, Mantenimiento general y Planta de procesos.
5. Las matrices de resultados obtenidas en conjunción con las medidas de control identificadas, definen las actividades a desarrollar para alcanzar la prevención.
6. La Supervisión y Alta Dirección juegan un papel importante en la aplicación de los resultados de esta evaluación y análisis de los accidentes. Es fundamental su compromiso con los cambios propuestos.

7. El desarrollo de esta investigación alcanzó los objetivos y demostró el cumplimiento de la hipótesis planteada.
8. El desarrollo de la Metodología señalada en esta investigación y la aplicación de los resultados obtenidos, permitirá revertir la tendencia de la accidentabilidad de la mina Uchucchacua.

## RECOMENDACIONES

1. Es importante implementar las acciones correctivas y medidas de control preventivas de acuerdo al Principio de Pareto, de manera sistemática, lo que garantizará una notable reducción de los accidentes en la Mina Uchucchacua
2. Desarrollar investigaciones utilizando información que brindan otras herramientas del Sistema de Gestión, como: Inspecciones planeadas, observaciones de trabajo y auditorías, entre otras, para complementar la evaluación y análisis realizado
3. Utilizar los resultados de esta investigación en los procesos de selección de personal y de asignación de puestos de trabajo: promociones, cambios, etc. Buscando que el personal cuente con la experiencia, capacidad y entrenamiento necesario que beneficie la prevención
4. Incluir en el proceso de investigación de accidentes información que permita conocer las características del relacionamiento entre los diferentes niveles de la organización y en especial entre pares. Puede ser muy útil para incluir su análisis como parte de las medidas preventivas de control que se adopten
5. Las medidas preventivas de mayor importancia a impulsar son: entrenamiento, capacitación, desarrollo o reevaluación de estándares y prácticas de trabajo y observaciones de trabajo, entre otras. El éxito, se garantizará contando con una Supervisión que demuestre el desarrollo responsable de sus funciones en este campo

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, C. Historia de la Salud Ocupacional. Disponible: [www.cepis.org.pe/cursoepi/e/lecturas/mod2/articulo4.pdf](http://www.cepis.org.pe/cursoepi/e/lecturas/mod2/articulo4.pdf). Fecha de acceso: 02 de octubre 2018.
- Guzmán, L. (2006). Accidentes laborales en Chile, 3 millones de días perdidos. *Ciencia y Trabajo*, Págs. 20-24.
- Franco, G. (1999). Ramazzini and workers' health. *Lancet* (354). Pags. 858-61.
- Goodman H. (1983). Bernardino Ramazzini, Founder of Industrial Medicine. *Atlántica*. Pag. 252-3.
- Sicherman, B. (1984). Alice Hamilton, a Life in Letters. Cambridge. *Harvard University Press* 4.
- Alvarado, O; Suazo, S; Quinteros, R. (1999), Análisis de la situación de la salud ocupacional en Chile.
- Ribeirão, P. (1999). *Latino-am. enfermagem*, v. 7, n. 1, Págs. 49-54.
- Illanes, M. (1993). En el nombre del pueblo del Estado y la ciencia, Historia social de la salud pública Chile 1880/1973 / Hacia una historia social del Siglo XX) *Colectivo de Atención Primaria*. Santiago.
- Alvarado, P. (1994). Reseña Histórica. Asociación Chilena de Seguridad.1, 2, 3.
- Apuntes Medichi. Red de aprendizaje digital Universidad de Chile. Diploma de Salud Ocupacional. Disponible en: [www.medichi.cl/diploma\\_salud\\_occupacional](http://www.medichi.cl/diploma_salud_occupacional)
- Tema de Situación de salud ocupacional en Chile.
- Zantho, G; Morales, A. (1994). Salud Ocupacional en Chile, Vol. 23. Boletín de la escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Concha, M. (2003). La carga de la enfermedad de los accidentes del trabajo en Asociación Chilena de Seguridad.
- Apuntes Medichi. Red de aprendizaje digital Universidad de Chile. Diploma de Salud Ocupacional. Disponible en: [www.medichi.cl/diploma](http://www.medichi.cl/diploma)
- Boletines estadísticos SUSESO, (2011).
- Jiménez de la Jara, J. (2001). El sistema privado de administración de seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Oficina Internacional del Trabajo, OIT, Chile.
- Parra, Manuel, Conceptos básicos de salud laboral.
- Servicios de impuestos internos (2010). Información al contribuyente, Chile. Disponible en: [www.sii.cl](http://www.sii.cl) . Fecha de acceso: 25 de setiembre 2010.
- Revista Metal industria, especial enapyme  
[www.asimet.cl/radiografia\\_pyme\\_industrial.html](http://www.asimet.cl/radiografia_pyme_industrial.html)
- Hoshuyama, Tsutomu (2007). Inequality in the health status of workers in Small -scale enterprises. *Occupational Medicine*, 57, Págs. 126-130.
- Walters, D. (2002). Health and Safety in Small Enterprises- Strategies for Managing Improvement. *Occupational Medicine*, Vol.52 N°4, Págs. 233-234.
- Delgado, D. (2005). Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile. *Revista Ciencia & Trabajo*, 8 (19). Págs. 26-30.
- Concha, M. (2006). Reducción de los accidentes del trabajo, una meta realista y exitosa. *Ciencia y Trabajo*.
- Canavos, G. (1998). Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos.
- Van Neck, J. (2012). BRIE, a tool to detect and assess risks in small and medium sized enterprises. Trabajo científico presentado en 30avo Congreso de Salud Ocupacional de la Organización del Trabajo realizado en Cancún, México. Disponible en: <http://icoh.confex.com/icoh/2012/webprogram/Paper7867.html>

Dae Song, K. (2012). Availability of promoting health for small sized enterprises in Korea- the 4 years' experience. Trabajo científico presentado en 30avo Congreso de Salud Ocupacional de la Organización del Trabajo realizado en Cancún, México. Disponible en: <http://icoh.confex.com/icoh/2012/webprogram/Paper7236.html>

Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (89/391/CEE) (DO L 183 de 29.6.1989, p. 1). Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1989L0391:20081211:ES:PDF>

Organización Internacional del trabajo, Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, Un mundo sin accidentes mortales en el trabajo es posible, 25 de agosto de 2014. Disponible en: [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_301241/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_301241/lang--es/index.htm)

Tomás Acero, R. (2004). Costos por Accidentes de Trabajo en Minería Peruana (1994-1998). Tesis para optar el grado de académico de: Magister en Salud Ocupacional. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1830/Acer\\_o\\_rt.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1830/Acer_o_rt.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MINEM, Ministerio de Energía y Minas. Índice de Frecuencia y Severidad sobre Accidentes de Trabajo. Disponible en: [http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12486](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12486)

Montes, E. (1992). Tratado de Seguridad e Higiene – Universidad Pontificia Comillas (ICI – ICADE)– IGráficos S.A.

Belmar, V. (2011). Muñoz- experto profesional en Prevención de riesgos – Revista Seguridad Minera N° 90 (ISEM). Págs. 26 a 35.

Vigilando salud del trabajador, se salvan vidas (2011). Revista Seguridad Minera N° 92, Instituto de Seguridad Minera (ISEM). Págs. 39 a 43.

Kume, H. (1995). Herramientas estadísticas básicas para el Mejoramiento de la Calidad” – Capítulo III, Grupo Editorial Norma. Págs. 31-32.

Jurán, J. (1996). Manual de la Calidad. Apéndice al Capítulo 3, Ediciones Díaz de Santos, reproducido de Quality Progress. Pág. 77.

Koch, R. (2000). SMART “Lo Fundamental y lo más efectivo acerca de la Estrategia”, Capítulo 5 – Ediciones Mc Graw Hill. Págs. 114 a 118.

Juran, J. El Principio de Pareto, “Manual de Calidad de Juran” – Mc Graw Hill -Quinta Edición 200. Pág. 5.23.

Principio de Pareto. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Pareto](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto). Fecha de consulta: 20 de octubre 2011.

SESMA (Seremi de Salud Metropolitana y Aeropuerto). Disponible en: [www.paritarios.cl](http://www.paritarios.cl).



## **ANEXOS**

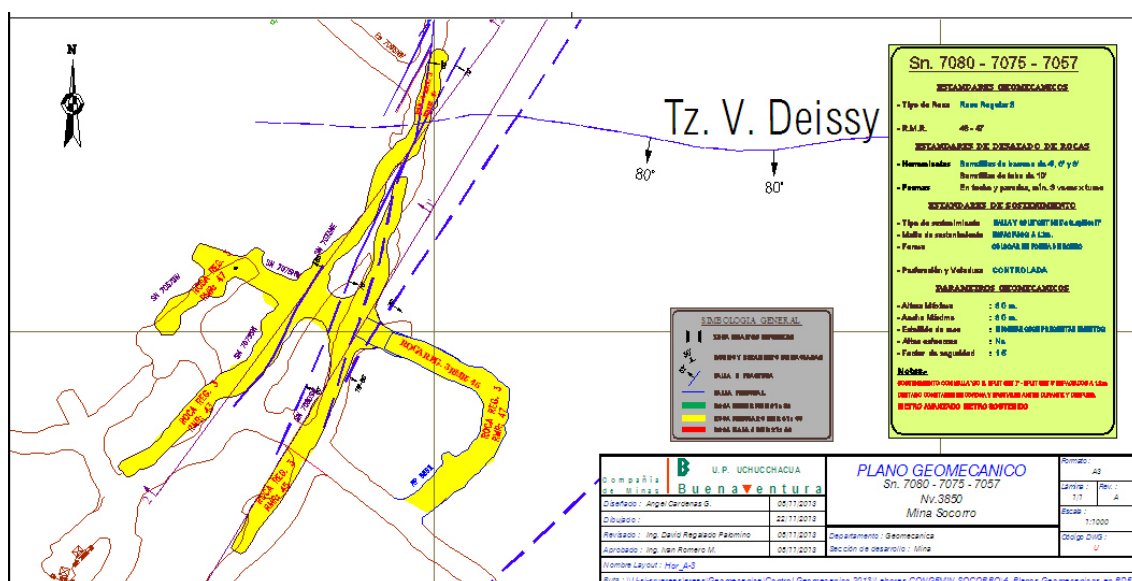
### **Anexo 1**

#### **Aplicaciones de la información geomecánica**

## Aplicaciones de la información geomecánica

Actualmente en base a la información del mapeo geomecánico y también teniendo en cuenta la información litológica estructural, se zonifica una determinada labor, según calidades de rocas. Se contornean los límites de calidades diferentes de rocas, de tal manera que, con el código de colores, se tengan delimitadas las zonas geomecánicas, según el RMR correspondiente. Los planos que se elaboren son colocados en el ingreso de las labores y a las que hemos hecho referencia en el párrafo precedente.

En el ingreso a las labores deberá colocarse en código de colores la calidad de la roca, indicando su zoneamiento en los respectivos planos. Conforme avance el minado esta información es actualizada como se muestra en la siguiente gráfica.



Todas estas aplicaciones pueden ser realizadas dependiendo de las características del minado. Las aplicaciones inmediatas que tiene relevancia son:

- Definir las orientaciones favorables de las excavaciones y de los pilares rocosos para mejorar las condiciones de estabilidad de los mismos.

- Definir las aberturas máximas y tiempos de autosostenimiento de las excavaciones, que llevarán a establecer estándares de dimensiones de tajeos por calidades de roca.
- Establecer las secuencias de avance de la explotación más convenientes desde el punto de vista de la estabilidad de las excavaciones, tanto a nivel local como a nivel global.
- Determinar los requerimientos de sostenimiento de las labores mineras (tajeos y labores de avance), que llevarán a establecer estándares de sostenimiento en calidad y cantidad por calidades de roca.
- Evaluar situaciones particulares de minado, mediante simulaciones o modelamientos numéricos, como: pilares, puentes, losas, etc.
- Seleccionar y diseñar métodos de explotación en zonas nuevas del yacimiento.
- Implementar mediciones instrumentales para monitoreos diversos del comportamiento de la roca involucrada con las labores mineras.
- Sobre la definición de las orientaciones favorables de las excavaciones y de los pilares rocosos para mejorar las condiciones de estabilidad de los mismos, las técnicas utilizadas están basadas en la utilización del criterio de clasificación geomecánica de Bieniawski (1989), el cual debe ser de dominio del personal de Uchucchacua.

En cuanto a las aberturas máximas, los métodos de cálculo por el momento están basados en los criterios de clasificación geomecánica de la masa rocosa de Bieniawski (1989) y Barton (1974). En relación a los tiempos de autosostenimiento, las técnicas existentes son conservadoras, el mejor método es elaborar mediante correlación estadística gráficos propios para la mina, en base a registros de calidades de roca, dimensiones de tajeos y tiempos de autosostenimiento.

En cuanto a la determinación de los requerimientos de sostenimiento de las labores mineras (tajeos y labores de avance), para determinar la cantidad y el tipo, es necesario determinar estándares considerando las calidades de roca.

Sobre la evaluación de situaciones particulares de minado, mediante simulaciones o modelamientos numéricos, como: pilares, puentes, etc., se debe utilizar el software “PHASES 2 v.5 de Rocscience. Este software es apropiado para ser utilizado como herramienta de cálculo para estos propósitos.

### **Control de calidad del sostenimiento**

El control de calidad es una actividad importante en la unidad minera, por lo que los elementos de sostenimiento pasivos (shotcrete – Wood packs) y activos (pernos en general) Se viene ejecutando como parte de una de las actividades del área geomecánica de la Unidad.

## Anexo 2

Base de datos de accidentes ocurridos en el periodo 2008 –  
2017

ACCIDENTES OCURRIDOS EN LA MINA UCHUCCHACUA - PERIODO 2008 - 2017

NÚMERO	OCUPACIÓN	OCUP. DESCRIP	RANGO DE EDAD	GRADO DE INSTRUCCIÓN	INSTR. DESCRIP	HORA	DÍA	MES	AÑO	DEP. RESPONSA BLE	LUGAR DE TRABAJO	LUGAR DESCRIP	ÁREA DE TRABAJO	LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO	AÑOS DE EXPERIENCIA TOTAL	EXP. TOTAL DESCRIP	AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA OCUPACIÓN	EXP. OCUPACION DESCRIP	ESTADO CÍVIL	TURNO DE TRABAJO	TIPO DE PÉRDIDA	PARTE DEL CUERPO AFECTADO	CLASIFICACIÓ N DE ACCIDENTE	CLAS. ACCID DESCRIP
1	1	Motorista	7	5	Secundaria completa	12	7	8	1	1	1	Tolva minera	1	1	6	10 a menos de 15	5	5 a menos de 7	3	3	2	1	1	Incapacitante temporal
2	1	Motorista	7	5	Secundaria completa	24	4	1	8	1	1	Tolva minera	2	2	5	5 a menos de 10	6	7 a menos de 10	2	3	1	3	1	Incapacitante temporal
3	2	Ayudante Motorista	5	4	Secundaria incompleta	2	2	4	1	1	2	Chimenea RB	2	3	2	1 a menos de 2	2	1 a menos de 2	3	1	3	3	1	Incapacitante temporal
4	4	Ayudante Perforista	5	4	Secundaria incompleta	11	2	6	1	1	1	Tolva minera	2	4	2	1 a menos de 2	2	1 a menos de 2	3	2	4	6	1	Incapacitante temporal
5	2	Ayudante Motorista	8	5	Secundaria completa	14	2	12	2	1	1	Tolva minera	3	5	4	3 a menos de 5	4	3 a menos de 5	2	2	3	3	1	Incapacitante temporal
6	5	Operador Dumper	7	5	Secundaria completa	5	2	1	3	1	1	Tolva minera	3	6	6	10 a menos de 15	6	7 a menos de 10	2	1	3	3	1	Incapacitante temporal
7	6	Muestrero	9	5	Secundaria completa	15	3	5	1	2	3	Lavadero vehículos	4	7	6	10 a menos de 15	6	7 a menos de 10	2	4	2	4	1	Incapacitante temporal
8	7	Soldador	6	6	Técnico	13	2	12	3	3	4	Chimenea RC	5	8	4	3 a menos de 5	1	menos de 1 año	3	4	8	1	1	Incapacitante temporal
9	4	Ayudante Perforista	3	5	Secundaria completa	13	3	8	1	1	5	Tajeo	2	2	3	2 a menos de 3	2	1 a menos de 2	1	2	2	8	1	Incapacitante temporal
10	8	Supervisor	11	5	Secundaria completa	9	1	4	1	2	6	Bodega	6	10	9	25 a menos de 30	10	25 a menos de 30	2	2	6	6	1	Incapacitante temporal
11	4	Ayudante Perforista	6	5	Secundaria completa	17	2	4	1	1	7	Rampa	3	3	5	5 a menos de 10	1	menos de 1 año	3	3	3	4	1	Incapacitante temporal
12	4	Ayudante Perforista	2	8	Superior completa	4	5	6	1	1	5	Tajeo	3	11	1	menos de 1 año	1	menos de 1 año	1	1	2	7	1	Incapacitante temporal
13	4	Ayudante Perforista	3	5	Secundaria completa	13	5	8	1	1	5	Tajeo	2	9	2	1 a menos de 2	1	menos de 1 año	1	2	1	1	1	Incapacitante temporal
14	9	Liniero electricista	6	5	Secundaria completa	15	1	7	1	4	8	Instalac. Eléctricas	7	12	5	5 a menos de 10	5	5 a menos de 7	2	2	2	8	1	Incapacitante temporal
15	2	Ayudante Motorista	6	4	Secundaria incompleta	13	6	10	1	1	9	Crucero	1	8	5	5 a menos de 10	1	menos de 1 año	2	2	7	9	2	Incapacitante permanente

ACCIDENTES OCURRIDOS EN LA MINA UCHUCCHACUA - PERIODO 2008 - 2017

NÚMERO 2	RAZÓN SOCIAL	ORDEN DE TRABAJO	ACTOS SUBESTÁNDAR	Act. DESCRIP	CONDICIÓN SUBESTÁNDAR	CON. SUBES DESCRIP	FACTORES PERSONALES	FP. DESCRIPCIÓN	SUB FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO	SUB FACTORES DE TRABAJO	MEDIDAS DE CONTROL	DÍAS PERDIDOS	DÍAS PERDIDOS REALES	COSTO ACCIDENTE (US \$)	COSTO REAL US \$	TIPACCIDESCRIPT	TIPO DE ACCIDENTE
1	2	1	AS-1	Ubicación incorrecta	CS-1	Carga suspendida	FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP-1-1	FT-1	FT- 5-3	MC- 17	1	1	1	150	Acarreo y transporte	1
			AS-2	Posición inadecuada	CS-2	Falta de plataforma/ o inadecuada	FP-2	Falta de entrenamiento	FP-10-2	FT-3	FT-7-1	MC-2						
			AS-3	Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	CS-3	Sección, espacio de labor reducida				FT-5	FT-3-2	MC- 9						
					CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada				FT-6	FT-6-1	MC- 11						
										FT-7 FT-8 FT-9 FT-10	FT-9-1	MC- 15						
2	3	1	AS-1	Ubicación incorrecta	CS-4	Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	FP-2	Falta de entrenamiento	FP-4-2	FT-1	FT-3-2	MC-2	2	6	1	263	Acarreo y transporte	1
			AS-4	Maniobra inadecuada					FP -3 -1	FT-4 FT-9 FT-5 FT-10	FT-15-1 FT-9-1	MC- 6 MC- 10 MC- 11 MC- 13						
3	4	1	AS-2	Posición inadecuada	CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada	FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP-1-1	FT-5	FT -5- 2	MC- 17	4	30	3	2125	Acarreo y transporte	1
			AS-4	Maniobra inadecuada	CS-6	Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	FP-2	Falta de entrenamiento	FP -3 -1	FT-9	FT- 5-3	MC- 9						
			AS-5	Omitir sistemas de advertencia	CS-7	Espacio reducido para la tarea / congestión	FP-3	Falta de conocimiento	FP-7-3	FT-10	FT-9-1	MC- 11						
			AS-6	Uso inadecuado / no uso de EPP	CS- 8	Trabajo no ergonómico	FP-4	Falta de habilidad	FP-4-2		FT-7-2							
			AS-7	Levantar / trasladar peso incorrectamente														
4	4	1	AS-2	Posición inadecuada	CS-2	Falta de plataforma/ o inadecuada	FP-2	Falta de entrenamiento	FP -3 -1	FT-1	FT- 5-3	MC- 15	2	10	2	750	Acarreo y transporte	1
			AS-4	Maniobra inadecuada	CS-3	Sección, espacio de labor reducida	FP-4	Falta de habilidad	FP-4-2	FT-3	FT-3-2	MC-2						
			AS-3	Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	CS-7	Espacio reducido para la tarea / congestión				FT-5	FT-7-2	MC- 13						
					CS- 8	Trabajo no ergonómico				FT-7 FT-9	FT-9-1	MC- 10						
5	5	1	AS-1	Ubicación incorrecta	CS-1	Carga suspendida	FP-2	Falta de entrenamiento	FP -3 -1	FT-1	FT- 3-1	MC-2	4	35	3	2,326	Acarreo y transporte	1
			AS-3	Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	CS-2	Falta de plataforma/ o inadecuada	FP-3	Falta de conocimiento	FP-4-2	FT-3	FT- 5-3	MC- 11						
			AS-4	Maniobra inadecuada	CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada	FP-4	Falta de habilidad	FP-10-2	FT-5 FT-7 FT-10	FT-7-1 FT-9-1	MC- 8 MC- 9 MC- 15 MC- 10						
6	5	1	AS-1	Ubicación incorrecta	CS-1	Carga suspendida	FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP -3 -1	FT-2	FT- 3-1	MC-2	4	60	4	5,812	Acarreo y transporte	1
			AS-3	Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso	CS-4	Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	FP-4	Falta de habilidad	FP-4-2	FT-3	FT- 5-3	MC- 8						
			AS-4	Maniobra inadecuada	CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada	FP-4	Falta de habilidad	FP-10-2	FT-5 FT-7 FT-10	FT-7-1 FT-9-1	MC- 9 MC- 10 MC- 11 MC- 15						
7	1	2	AS-1	Ubicación incorrecta	CS- 9	Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	FP-4	Falta de habilidad	FP-10-2	FT-3	FT-7-1	MC- 15	1	3	1	275	Caída persona	2
			AS-4	Maniobra inadecuada			FP-5	Falta de experiencia	FP-2-1	FT-7	FT -5- 1	MC-2						
							FP-6	Realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente				MC- 9 MC- 10 MC- 20						
8	6	3	AS-8	Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección	CS- 10	Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	FP-4	Falta de habilidad	FP -3 -1	FT-5	FT -5- 2	MC- 8	1	5	1	499	Caída persona	2
			AS-9	Omisión de asegurar	CS- 11	Espacios abiertos fuera de estándar	FP-3	Falta de conocimiento	FP-7-4	FT-7	FT- 5-3	MC- 13						
			AS-6	Uso inadecuado / no uso de EPP			FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP-10-2	FT-9 FT-13 FT-14	FT-7-1 FT-20-1	MC- 15 MC- 14 MC- 19 MC- 20						
			AS-2	Posición inadecuada														
9	4	4	AS-2	Posición inadecuada	CS- 12	Espacio congestionado / accion restringida	FP-2	Falta de entrenamiento	FP-2-1	FT-7	FT-7-1	MC- 15	1	5	1	235	Caída persona	2
			AS-4	Maniobra inadecuada	CS- 13	Falta de orden y limpieza	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-7-3	FT-12	FT -2-1	MC- 10						
			AS-10	Práctica de traslado de material / accesorios incorrecta						FT-14	FT-6-2	MC-2 MC- 17 MC- 20						
10	7	4	AS-1	Ubicación incorrecta	CS- 12	Espacio congestionado / accion restringida	FP-4	Falta de habilidad	FP-7-1	FT-2	FT -2-1	MC- 1	3	30	2	1920	Manipuleo de materiales	3
			AS-2	Posición inadecuada	CS- 13	Falta de orden y limpieza	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-4-1	FT-7	FT- 3-1	MC- 3						
			AS-10	Práctica de traslado de material / accesorios incorrecta						FT-3 FT-5	FT- 5-3 FT-7-1	MC- 7 MC- 8 MC- 9						
11	5	5	AS-4	Maniobra inadecuada	CS- 14	Piso resbaladizo	FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP-1-1	FT-5	FT -5- 2	MC- 5	4	45	2	1850	Caída persona	2
							FP-4	Falta de habilidad	FP-4-2	FT-16 FT-17	FT -5- 1 FT-16-1 FT-17-1	MC- 13						
12	8	6	AS-4	Maniobra inadecuada	CS-1	Carga suspendida	FP-3	Falta de conocimiento	FP -3 -1	FT-5	FT- 5-4	MC- 6	1	2	1	365	Caída persona	2
			AS-2	Posición inadecuada	CS-3	Sección, espacio de labor reducida	FP-8	Ejecutar tarea esporádica sin conocimiento	FP-7-2	FT-18 FT-3	FT-18-1 FT-3-2	MC- 10 MC- 14						
13	8	7	AS-9	Omisión de asegurar	CS- 15	Escalera inadec./mal estado o posicionada/ no disponible	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-7-2	FT-6	FT-3-3	MC- 3	1	7	2	952	Caída persona	2
			AS-2	Posición inadecuada						FT-3	FT-6-1	MC- 7						
			AS-12	Desplazamiento incorrecto / Uso ruta inadecuada								MC- 15 MC- 16 MC- 10						
14	9	8	AS-4	Maniobra inadecuada	CS- 16	Falta de equipamiento adecuado para desplazarse	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-7-4	FT-5	FT-3-3	MC- 17	2	10	2	1085	Caída persona	2
			AS-8	Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección			FP-9	Intento por evitar /se incomodidad	FP -3 -1	FT-19	FT-1-1	MC- 9						
			AS-2	Posición inadecuada			FP-10	No respetar prácticas /estándares establecidos	FP-10-1	FT-1	FT-19-1	MC-18						
			AS-13	Exceso de confianza para el trabajo			FP-1	Personal desmotivado para la tarea				MC- 3 MC- 4						
15	10	1	AS-6	Uso inadecuado / no uso de EPP	CS- 17	Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar	FP-10	No respetar prácticas /estándares establecidos	FP-10-1	FT-7	FT-7-1	MC- 3	6	4500	6	123500	Caída persona	2
			AS-9	Omisión de asegurar	CS- 18	Linea decauville en mal estado / mal posicionada	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-7-4	FT-4	FT-20-1	MC- 19						
			AS-13	Exceso de confianza para el trabajo						FT-5 FT-20		MC- 15 MC- 9 MC- 16 MC-2 MC- 17						

Anexo 3  
Códigos de los parámetros



ESTABLECIDOS												AÑOS D32E EX											
OCUPACIÓN		RANGO DE EDAD		GRADO DE INSTRUCCIÓN		HORA		DÍA		MES		AÑO		DEP. RESPONSABLE		LUGAR DE TRABAJO		ÁREA DE TRABAJO		LUGAR ESPECÍFICO DE TRABAJO		AÑOS D32E EX	
Núm	Descripción	Número	Descripción	núme	range	número	Descripción	núme	Descripción	número	Descripción	número	Descripción	Número	Descripción	número	DESCRIPCION	número	DEPARTAMENTO	número	Nivel / Sección		
1	Camioneta	1	Motorista	1	menos de 20	1	Analfabeto	1	00 a menos de 1 am	1	Lunes	1	Enero	1	2008	1	Mina	1	Mina Socorro	1	4180		
2	Volquete	2	Ayudante Motorista	2	20 a menos de 22	2	Primaria incompleta	2	01 a menos de 2 am	2	Martes	2	Febrero	2	2009	2	Chimenea RB	2	Mina Huantajalla	2	4360		
3	Dumper	3	Perforista	3	22 a menos de 24	3	Primaria completa	3	02 a menos de 3 am	3	Miércoles	3	Marzo	3	2010	3	Lavadero vehículos	3	Mina Carmen	3	4300		
4	Scooptam	4	Ayudante Perforista	4	24 a menos de 26	4	Secundaria incompleta	4	03 a menos de 4 am	4	Jueves	4	Abril	4	2011	4	Chimenea RC	4	Geología	4	4400		
5	Tractor	5	Operador Dumper	5	26 a menos de 30	5	Secundaria completa	5	04 a menos de 5 am	5	Viernes	5	Mayo	5	2012	5	Planta de procesos	5	Planeamiento	5	4450		
6	Camión	6	Muestreo	6	30 a menos de 35	6	Técnico	6	05 a menos de 6 am	6	Junio	6	Junio	6	2013	6	Administración/Oficinas Generales	6	Perf. Diamantina	6	3990		
7	Scaler	7	Soldador	7	35 a menos de 40	7	Superior incompleta	7	06 a menos de 7 am	7	Julio	7	Julio	7	2014	7	Oficina Apoyo	7	Instalacion Superf.	7	Taller Mantenimiento Mecánico		
8	Winche de izaje	8	Supervisor	8	40 a menos de 45	8	Superior completa	8	07 a menos de 8 am	8	Agosto	8	Agosto	8	2015	8	Marito- Mecanico	8	Planta Relleno Hidráulico	8	4120		
9	Robot de shotcrete	9	Liniero electricista	9	45 a menos de 50			9	08 a menos de 9 am	9	Septiembre	9	Septiembre	9	2016	9	Almacen	9	Campamento / ruta de traslado a ciudad	9	4500		
10	Locomotoras / convoy	10	Oficial construc. Civil	10	50 a menos de 55			10	09 a menos de 10 am	10	Octubre	10	Octubre	10	2017	10	Medio Ambiente	10	Superficie	10	Pasadizos		
11	Onsibus	11	Bodeguero / Almacenero	11	55 a más			11	10 a menos de 11 am	11	Noviembre	11	Noviembre	11		11	RRHH	11	Mina Pozo Rico	11	4630		
12	Equipo portátil	12	Topógrafo					12	11 a menos de 12 am			12	Diciembre					12	Mina Casualidad	12	Torre de energía		
13	Combo	13	Operador Scoop					13	12 am a menos de 13 pm									13	Area de Filtrado	13	Silos de Relleno Hidráulico		
14	Equipo de soldadura	14	Operador Equipo Elec.					14	13 pm a menos de 14 pm									14	Area de Cianuración	14	3780		
15	Herramienta manual	15	Mecánico					15	14 pm a menos de 15 pm									15	Planta de flotación	15	Instalaciones del Pique		
16	Perforación diamantina	16	Operador Equipo Pesado					16	15 pm a menos de 16 pm									16	Almacen / despacho de concentrados	16	4060		
		17	Operador equipo shotcrete					17	16 pm a menos de 17 pm									17	Proyecto Chancas	17	Traslado en la superficie		
		18	Operador Planta Procesos					18	17 pm a menos de 18 pm									18	Presa de relaves	18	3850		
		19	Tubero					19	18 pm a menos de 19 pm									19	Sub elación eléctrica	19	Accesos de superficie		
		20	Ayudante de Shotcrete					20	19 pm a menos de 20 pm									20	Almacen de grasas y aceites	20	4550		
		21	Conductor Volquete/camión					21	20 pm a menos de 21 pm									21	Mantenimiento	21	3920		
		22	Tecnico Electricista					22	21 pm a menos de 22 pm									22	Instalación de aire comprimido	22	4010		
		23	compresorista					23	22 pm a menos de 23 pm									23	Celdas de flotación	23	4240		
		24	Operador equipo ligero					24	23 pm a menos de 24 pm									24	Piso espesador	24	4520		
		25	Jefe de Guardia															25	Plomopampa	25	Filtro concentrado Pb - Ag		
		26	Operador de Winche															26	By Pass	26	Area esmeriles		
		27	Electricista															27	Linea de relaves	27	4020		
		28	Recibidor - despachador															28	Carretera	28	3965		
		29	Ayudante Ventilacion															29	Bocamina	29	Sala de reactivos		
		30	Ayudante de Soldador															30	Patio Almacén General	30	Area descarga espesadores		
		31	Chofer vehículo ligero															31	Planta de Shotcrete	31	Transporte de relave		
		32	Cocinero															32	Area de flotación	32	Transporte de concentrados		
		33	Capataz															33	Area de espesadores	33	Traslado a proyecto de exploración		
		34	Tornero															34	Area abastecimiento insumos	34	Garita		
																		35	Comedor Plomopampa	35	Instalaciones de Contrata		
																		36	Sala tableros eléctricos	36	3710		
																		37	Escaleras / Acceso	37	Nave de despacho		
																		38	Casa winche	38	Almacen / Area de despacho		
																		39		39	Taller de ventilacion Zona Industrial		
																		40		40	Planta preparacion de cal		
																		41		41	Pozs de toma de agua		
																		42		42	Casa de compresoras		
																		43		43	Celda RCS-20		
																		44		44	Planta de Cianuración		
																		45		45	Tablero de Generador de Energía		
																		46		46	Preparación de alimentos		
																		47		47	Zona industrial		
																		48		48	510		



N SUBESTÁNDAR		FACTORES PERSONALES		SUB FACTORES PERSONALES		FACTORES DE TRABAJO		SUB FACTORES DE TRABAJO	
Núm	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
1	Camioneta	CS-1	Carga suspendida	FP-1	Personal desmotivado para la tarea	FP-4-1	Olvido ubicación materiales	FT-1	Estándares inadecuados
2	Volquete	CS-2	Falta de plataforma/ o inadecuada	FP-2	Falta de entrenamiento	FP-4-2	Inadecuada práctica/ coordinación para ejecutar la tarea	FT-2	Falta de estándar
3	Dumper	CS-3	Sección, espacio de labor reducida	FP-3	Falta de conocimiento	FP-7-1	No delega funciones	FT-3	Procedimientos, prácticas inadecuadas
4	Scooptram	CS-4	Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia	FP-4	Falta de habilidad	FP-1-1	Cansancio	FT-4	Falta de procedimientos, prácticas
5	Tractor	CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada	FP-5	Falta de experiencia	FP-3-1	Tomar decisiones inadecuadas	FT-5	Liderazgo y/o Supervisión deficiente
6	Camión	CS-6	Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios	FP-6	Realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente	FP-7-2	Apuro para ejecutar el trabajo	FT-6	Identificación deficiente de exposición a pérdidas
7	Scaler	CS-7	Espacio reducido para la tarea / congestión	FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo	FP-7-3	No usar EPP	FT-7	Evaluación deficiente de exposición a pérdidas
8	Winche de izaje	CS-8	Trabajo no ergonómico	FP-8	Ejecutar tarea esporádica sin conocimiento	FP-10-1	No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos	FT-8	Falta o deficiencia en la identificación de riesgos
9	Robot de shotcrete	CS-9	Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea	FP-9	Intento por evitar /se incomodidad	FP-10-2	No sigue estándares establecidos	FT-9	Ingeniería inadecuada
10	Locomotora / convoy	CS-10	Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad	FP-10	No respetar prácticas /estándares establecidos	FP-2-1	Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico	FT-10	Inadecuado diseño de voladura
11	Omniбус	CS-11	Espacios abiertos fuera de estándar	FP-11	Inadecuado disemimiento, no elige opción correcta	FP-1-2	Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado	FT-11	Disciplina inadecuada
12	Equipo portátil	CS-12	Espacio congestionado / acción restringida	FP-12	Desatención a los sistemas de reporte de advertencia	FP-11-1	No evita/ no corrige / genera o incrementa el riesgo	FT-12	Incumplimiento de estándares
13	Combo	CS-13	Falta de orden y limpieza	FP-13	Estrés mental o psicológico	FP-12-1	Falta o personal no entrenado para seguir monitores	FT-13	Inexistente observaciones de tareas
14	Equipo de soldadura	CS-14	Piso resbaladizo	FP-14	Estrés físico o fisiológico	FP-1-3	Tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades	FT-14	Deficientes inspecciones de trabajo
15	Herramienta manual	CS-15	Escalera inadec./mal estado o posicionada/ no disponible	FP-15	Movimiento restringido y con alta exposición	FP-7-4	Utilizar herramientas fuera de estándar/ evitar incomodidad/ no uso	FT-15	Diseño inadecuado de labor /equipo /instalación
16	Perforación diamantina	CS-16	Falta de equipamiento adecuado para desplazarse			FP-3-2	Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo	FT-16	Auxilio deficiente al personal
		CS-17	Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar			FP-11-2	Trabajar ebrio incumpliendo normas laborales	FT-17	Falta de facilidades / disponibilidad de equipos, instalaciones, EEPp para realizar tarea
		CS-18	Línea decauville en mal estado / mal posicionada			FP-6-1	Utilizar práctica / procedimiento que no aplica a tarea asignada	FT-18	Uso inadecuado de materiales / equipos / herramientas
		CS-19	Labor inestable			FP-6-2	Utilizar práctica inadecuada / ejemplo inadecuado	FT-19	Disponer de información inadecuada para ejecutar el trabajo
		CS-20	Falta sistema de monitoreo/ advertencia / o inoperativo			FP-8-1	Ejecuta trabajo que desconoce y sin contar con facilidades	FT-20	No realizar observaciones de trabajo planificadas
		CS-21	EPP inadecuado para la tarea			FP-1-4	Tarea repetitiva genera exceso de confianza / No se actualizan conocimientos	FT-21	Falta de condiciones ergonómicas para el trabajo
		CS-22	Equipo inadecuadamente mantenido / No cumple regulación			FP-3-3	Falta de información / confusión por diversas órdenes recibidas	FT-22	Medición y evaluación inadecuada del desempeño
		CS-23	Señales de advertencia/información / seguridad insuficientes			FP-3-4	No identifica cambios de tipo de roca (geomecánica)	FT-23	No evaluar condiciones del área de trabajo
		CS-24	Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento			FP-9-1	Seguir operando equipo defectuoso o en ambientes inadecuados	FT-24	No realizar adquisiciones requeridas /falta de Logística
		CS-25	Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto			FP-10-3	Desconoce prácticas / procedimientos / Falta capacitación	FT-25	Falta sistema de señalización / requiere mejorar estándar
		CS-26	Ventilación inadecuada			FP-13-1	Personal tiene problemas familiares	FT-26	Mantenimiento deficiente
		CS-27	Sobreexcavación			FP-9-2	Operar / trabajar incumpliendo órdenes de trabajo	FT-27	Entrenamiento inadecuado / falta retroalimentación
		CS-28	Sostenimiento deficiente / o falta de éste			FP-9-3	Operar equipos fuera de estándar	FT-28	Fallas o falta en la organización /Planificación /programación/ control del trabajo
		CS-29	Iluminación deficiente			FP-12-2	Personal no sensibilizado para respetar señalización / advertencia	FT-29	Reforzar uso / o rediseñar EPP para la tarea
		CS-30	Materiales inadecuadamente seleccionados			FP-13-2	Presión para acelerar trabajo	FT-30	Modificaciones de equipo congestionan espacios y/o facilitan atrapamientos
		CS-31	Lugar no despejado / obstrucciones			FP-5-1	Tarea esporádica y/o que requiere mucho esfuerzo / práctica escasa	FT-31	Falta implementar herramientas según estándar /incluye las hechizas
		CS-32	Modificación / adaptación de accesorios del equipo			FP-9-4	Manipular manualmente materiales pesados	FT-32	Falta sistema de identificación y divulgación geomecánica de labores críticas
		CS-33	Falta de materiales considerados en el estándar/práctica			FP-2-2	Entrenamiento no previsto	FT-33	Adquisiciones inadecuadas
		CS-34	Uso de herramientas / instalaciones hechas fuera de estándar			FP-14-1	Personal no descansa apropiadamente / exceso de horas de trabajo	FT-34	Delegación indebida de trabajo
		CS-35	Área donde se concentran esfuerzos y genera estallido de roca			FP-1-5	Lesión o enfermedad previa	FT-35	Desgaste excesivo
		CS-36	Falta de espacio para instalación de doble vía			FP-14-2	Personal requiere tratamiento médico / intervención postergada		
		CS-37	Espacio reducido en los equipos que limitan la normal operación			FP-9-5	Ingresar a áreas de trabajo incumpliendo señalización/ código colores		
		CS-38	Instalaciones fuera de estándar que obstaculizan tránsito			FP-3-5	Falta de habilidad / sigue práctica inadecuada		
		CS-39	Altas temperaturas			FP-4-3	Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/o que desconoce		
		CS-40	Falta de facilidades para descanso del personal			FP-15-1	Espacio reducido / congestionado para realizar tarea		
		CS-41	Áreas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades			FP-7-5	Personal distraído durante el trabajo		
		CS-42	No contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales			FP-12-3	No evita trabajar en espacios congestionados		
		CS-43	Área donde existe peligro de incendio o explosión			FP-14-3	Personal muestra incomodidad por condiciones del trabajo		
		CS-44	Estado del aire en la labor excede los LMP			FP-3-6	Personal recibe instrucciones inadecuadas		
		CS-45	Equipos sin controlar o desactivar sistemas de energía residual			FP-3-6	Personal recibe instrucciones inadecuadas		
		CS-46	Condición ambiental peligrosa						
		CS-47	Ruido excesivo						
		CS-48	Labores con presencia de agua /inundadas, con peligro de caída de materiales						
		CS-49	Apilamiento inadecuado de materiales / incluye cobertizos mal ubicados						

TORES DE TRABAJO			MEDIDAS DE CONTROL	DÍAS PERDIDOS	COSTO ACCIDENTE (US \$)	TIPO DE ACCIDENTE
Núm Descripción	Código	Descripción	Códi Descripción	número Descripción	número Descripción	número Descripción
1 Camioneta	FT-5-1	Asignación inadecuada al puesto	MC- Establecer estándar	1 1 a 5días	1 1 a US \$ 500	1 Acarreo y transporte
2 Volquete	FT-5-2	Planificación inadecuada del trabajo	MC-2 Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	2 6 a 15 días	2 US\$ 500 a US \$ 2,000	2 Caída persona
3 Dumper	FT-2-1	Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo	MC- Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	3 16 a 30 días	3 US\$ 2,000 a US \$ 5,000	3 Manipuleo de materiales
4 Scooptram	FT-3-1	Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	MC- Definir y difundir / mejorar procedimiento	4 30 a 60 días	4 US\$ 5,000 a US \$ 20,000	4 Caída de rocas
5 Tractor	FT-5-3	No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	MC- Revisar y difundir procedimiento	5 Más de 60	5 US\$ 20,000 a US \$ 50,000	5 Operación de maquinarias y equipos
6 Camión	FT-7-1	No evaluó los riesgos para el trabajo	MC- Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	6 Permanente desde inicio	6 Más de US \$ 50,000	6 Tránsito
7 Scaler	FT-16-1	Inadecuado procedimiento actuación ante accidente	MC- Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir			7 Explosión / Intoxicación por gases
8 Winche de izaje	FT-17-1	Falta mecanizar para ejecutar la tarea o equipo de apoyo	MC- Implementar e informar observaciones de trabajo			8 Manipuleo de herramientas
9 Robot de shotcrete	FT-5-4	Instrucción inadecuada	MC-1 Mejorar control y sensibilización de la Supervisión	7 6000 días		9 Energía Eléctrica
10 Locomotora / convey	FT-18-1	Materiales que no cumplen especificaciones requeridas	MC- Revisar PERC			
11 Omnibus	FT-3-2	Estándar de herramientas / materiales inadecuados	MC- Control de diseños de Ingeniería			
12 Equipo portátil	FT-15-1	Labor construída difícilta manipuleo de materiales	MC- Revisar manual funciones del personal			
13 Combo	FT-3-3	Desplazamiento incorrecto en las labores	MC- Mecanizar la ejecución de la tarea			
14 Equipo de soldadura	FT-6-1	No identificar prácticas inadecuadas	MC- Rediseñar labor e implementar cambios			
15 Herramienta manual	FT-1-1	No contar con los recursos definidos en los estándares	MC- Informar al personal de accidentes ocurridos			
16 Perforación diamantina	FT-19-1	Entrega de procedimientos de trabajo incorrectos o prácticas inadecuadas	MC- Hacer seguimiento a programas de mantenimiento y corregir deficiencias			
	FT-20-1	No hacer seguimiento a desempeño	MC- Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos			
	FT-21-1	Falta de criterio ergonómico en diseño equipos e instalaciones / para las tareas	MC-1 Realizar estudio de tiempos para medir desempeño del personal			
	FT-6-2	No identificar facilidades e información para ejecutar la tarea	MC- Retroalimentar al personal uso de EPP / Códigos diversos			
	FT-7-2	Estándar no implementado o inadecuadamente implementado	MC- Definir estándar para retroalimentar y capacitación o/ entrenar permanente			
	FT-11-1	No cumple y/o no hace cumplir estándares y prácticas o procedimientos	MC- Optimizar estándar de señalización de vías y áreas de trabajo/ traslado			
	FT-9-1	No implementar / o corregir diseño luego de identificar deficiencias	MC-2 Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas			
	FT-22-1	Personal toma decisiones no planificadas	MC- Estandarizar inducción/ retroalimentación específica			
	FT-24-1	Déficit de materiales / equipos requeridos	MC-2 Implementar monitoreo especial / software			
	FT-26-1	No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención	MC-2 Establecer y ejecutar plan de respuesta preventiva			
	FT-1-2	Sistema de señalización requiere mejorar implementación	MC-2 Definir estándar de información específica/ planos y difundir			
	FT-13-1	No identificar acciones correctivas por desempeño inadecuado / o por falta de facilidades	MC-2 Retroalimentar en Reglamento Interno aspectos laborales			
	FT-24-2	No adquirir equipos /sistemas de monitoreo requeridos	MC-2 Gestión del cambio			
	FT-9-2	No diseñar los espacios / controles/sistemas necesarios para el trabajo	MC-2 Implementar sistemas de control para manipuleo de materiales / accesorios			
	FT-1-3	Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	MC-2 Definir plan de comunicación para trabajos críticos			
	FT-12-1	Condiciones de trabajo fuera de estandar / incluso por Método de explotación	MC-2 Sistematizar información geomecánica de áreas críticas			
	FT-5-6	Contraordenes de trabajo de la supervisión	MC-2 Selección adecuada del personal para la tarea			
	FT-5-6	Inadecuada selección de personal	MC-2 Elaborar protocolo de transporte de personal y materiales /incluye al exterior			
	FT-28-1	Falta de recursos / trabajar solo	MC-2 Revisión Plan de Contingencias			
	FT-7-3	Materiales utilizados tienen diseño inadecuado	MC-2 Aplicar disciplina positiva			
	FT-9-3	No realizar la gestión del cambio	MC-2 Contar con programa que facilite la rehabilitación del personal			
	FT-1-4	No realizar inspecciones y/o monitoreo de aspectos detallados para el trabajo /incluye geomecánica	MC-2 Hacer seguimiento al trabajo de trabajadores nuevos			
	FT-3-4	Dispositivos de seguridad de equipo desactivados / en mal estado	MC-2 Evaluación de riesgos de actividades con herramientas / instalaciones manuales			
	FT-17-2	Falta de equipos, materiales o insumos o en mal estado o mal instalados	MC-2 Diseño e instalación de guardas, barreras de Seguridad			
	FT-26-2	Partes de equipo mal posicionadas o en mal estado				
	FT-3-6	Mejorar diseño de equipos evitando atrapamientos				
	FT-29-1	EPP deben evitar atrapamientos				
	FT-30-1	Modificaciones en los equipos deben evitar atrapamientos, ser ergonómicos				
	FT-26-3	Inexistencia de tarea en el programa de mantenimiento				
	FT-3-6	Partes de equipo mal mantenidas generan atrapamientos				
	FT-11-2	Prevalencia y aceptación de hábitos incorrectos				
	FT-27-1	Deficiencia en programa de entrenamiento				
	FT-17-3	Falta de materiales considerados en el estándar/ o mala calidad				
	FT-18-2	Adaptar / usar materiales/ herramientas fuera de estándar para la tarea				
	FT-31-1	Autorizar o aceptar el uso de herramientas / estructuras hechas fuera de estándar				
	FT-15-2	Inadecuado estándar de orden y limpieza				
	FT-3-7	No sigue estándares geomecánicos				
	FT-28-2	Reasignación de recursos por contraordenes				
	FT-32-1	Falta sistema de advertencia de oportunidad de hacer trabajos en áreas críticas				
	FT-23-1	Topografía empinada o en mal estado / materiales dispersos que obstaculizan el trabajo				
	FT-23-2	Falta / no se cumple el estándar de orden y limpieza				
	FT-26-4	Reparación inadecuada de equipos				
	FT-22-2	No se evidencia seguimiento del desempeño del personal				
	FT-28-3	Fallas en la planificación para movilizar materiales / congestión por exceso de recursos utilizados				
	FT-12-2	No se hace difusión ni seguimiento de implementación y cumplimiento de estándares				
	FT-4-1	Omisión de evaluación en el PERC				
	FT-34-1	Supervisor realiza trabajos de manera directa				
	FT-2-2	Incluir aspectos ergonómicos en los estándares				
	FT-17-4	Falta política relacionada con el descanso del personal incluyendo a terceros				
	FT-28-4	Control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares				
	FT-15-3	Inadecuada determinación de equipos /stand by y sistemas de control				
	FT-2-3	Requiere diseño estándar de distribución de instalaciones				
	FT-14-1	Fallas en el estándar de inspecciones /priorizar trabajos críticos				
	FT-15-4	Falta determinar especificaciones y oportunidad de los trabajos a desarrollar				
	FT-18-3	Uso de equipos/ materiales de manera inadecuada generando riesgos				
	FT-25-1	Estándares de señalización no cumplen el control esperado / requiere revisar y difundir estándar				
	FT-8-1	No identificación de los peligros asociados a la tarea				
	FT-4-2	Inexistencia de prácticas o procedimientos				
	FT-34-2	Ejecutar trabajos solicitados sin autorización de la supervisión				
	FT-34-3	Personal inadecuadamente seleccionado para la tarea				
	FT-23-3	Instalaciones inadecuadas y espacios restringidos				
	FT-10-1	Falta de control de la supervisión y cumplimiento de estándar				
	FT-19-2	Falta de señales / avisos de advertencia en el lugar				

OCUPACIÓN		RANGO DE EDAD		GRADO DE INSTRUCCIÓN		HORA		DÍA		MES		AÑO		DEP. RESPONSABLE		LUGAR DE TRABAJO		ÁREA DE TRABAJO		LUGAR ESPECÍFICO	
Número	Descripción	Número	Descripción	número	rango	número	Descripción	número	Descripción	número	Descripción	número	Descripción	número	Descripción	Númer	Descripción	número	DESCRIPCION	número	DEPARTAMENTO
1	Camioneta	1	Motorista	1	menos de 20	1	Analfabeto	1	00 a menos de 1 am	1	Lunes	1	Enero	1	2008	1	Mina	1	Tolva minera	1	Mina Socomo
2	Volquete	2	Ayudante Motorista	2	20 a menos de 22	2	Primaria incompleta	2	01 a menos de 2 am	2	Martes	2	Febrero	2	2009	2	Geología	2	Chimenea RB	2	Mina Huantajalla
3	Dumper	3	Perforista	3	22 a menos de 24	3	Primaria completa	3	02 a menos de 3 am	3	Miércoles	3	Marzo	3	2010	3	Planeamiento	3	Lavadero vehículos	3	Mina Carmen
4	Scooptram	4	Ayudante Perforista	4	24 a menos de 26	4	Secundaria incompleta	4	03 a menos de 4 am	4	Jueves	4	Abril	4	2011	4	Maritto. General	4	Chimenea RC	4	Geología
5	Tractor	5	Operador Dumper	5	26 a menos de 30	5	Secundaria completa	5	04 a menos de 5 am	5	Viernes	5	Mayo	5	2012	5	Planta de procesos	5	Tajeo	5	Planeamiento
6	Camión	6	Muestrero	6	30 a menos de 35	6	Técnico	6	05 a menos de 6 am	6	Junio	6	Junio	6	2013	6	Generales	6	Bodega	6	Perf. Diamantina
7	Scaler	7	Soldador	7	35 a menos de 40	7	Superior incompleta	7	06 a menos de 7 am	7	Domingo	7	Julio	7	2014	7	Oficina Apoyo	7	Rampa	7	Instalacion Superf.
8	Winche de izaje	8	Supervisor	8	40 a menos de 45	8	Superior completa	8	07 a menos de 8 am			8	Agosto	8	2015	8	Maritto-. Mecanico	8	Instalac. Eléctricas	8	Planta Relleno Hidráulico
9	Robot de shotcreate	9	Liniero electricista	9	45 a menos de 50			9	08 a menos de 9 am			9	Setiembre	9	2016	9	Almacen	9	Crucero	9	Campamento / ruta de traslado a ciudad
10	Locomotora / convoy	10	Oficial construc. Civil	10	50 a menos de 55			10	09 a menos de 10 am			10	Octubre	10	2017	10	Medio Ambiente	10	Area de bombas	10	Superficie
11	Omnibus	11	Bodeguero / Almacenero	11	55 a más			11	10 a menos de 11 am			11	Noviembre	11		11	RRHH	11	Galería	11	Mina Pozo Rico
12	Equipo portátil	12	Topógrafo					12	11 a menos de 12 am			12	Diciembre					12	Pique	12	Mina Casualidad
13	Combo	13	Operador Scoop					13	12 am a menos de 13 pm									13	Chimenea Conven	13	Area de Filtrado
14	Equipo de soldadura	14	Operador Equipo Elec.					14	13 pm a menos de14 pm									14	Campamentos	14	Area de Cianuración
15	Herramienta manual	15	Mecánico					15	14 pm a menos de 15 pm									15	Comedor	15	Planta de flotación
16	Perforación diamantina	16	Operador Equipo Pesado					16	15 pm a menos de 16 pm									16	Trámites Exterior	16	Almacen / despacho de concentrados
		17	Operador equipo shotcrete					17	16 pm a menos de 17 pm									17	Cabina DDH	17	Proyecto Chancas
		18	Operador Planta Procesos					18	17 pm a menos de 18 pm									18	Subnivel	18	Presa de relaves
		19	Tubero					19	18 pm a menos de 19 pm									19	Filtro de Prensa	19	Sub etación eléctrica
		20	Ayudante de Shotcrete					20	19 pm a menos de 20 pm									20	Taller	20	Almacen de grasas y aceites
		21	Conductor Volquete/camión					21	20 pm a menos de 21 pm									21	Dosificacion de react.	21	Mantenimiento
		22	Tecnico Electricista					22	21 pm a menos de 22 pm									22	Despacho de Concetrados	22	Instalación de aire comprimido
		23	compresorista					23	22 pm a menos de 23 pm									23	Cancha de Superficie	23	Celdas de flotación
		24	Operador equipo ligero					24	23 pm a menos de 24 pm									24	Depósito de Material estéril	24	Piso epesador
		25	Jefe de Guardia															25	Echadero de Material	25	Plomopampa
		26	Operador de Winche															26	By Pass	26	Hidroeléctrica Patón
		27	Electricista															27	Linea de relaves	27	Laboratorio Metalúrgico
		28	Recibidor - despachador															28	Carretera		
		29	Ayudante Ventilacion															29	Bocamina		
		30	Ayundate de Soldador															30	Patio Almacén General		
		31	Chofer vehiculo ligero															31	Planta de Shotcrete		
		32	Cocinero															32	Area de flotación		
		33	Capataz															33	Area de espesadores		
		34	Tornero															34	Area abastecimiento insumos		
																		35	Comedor Plomopampa		
																		36	Sala tableros eléctricos		
																		37	Escaleras / Acceso		
																		38	Casa winche		



DIATAS TÁNDAR	
Código	Descripción
AS-1	Ubicación incorrecta
AS-2	Posición inadecuada
AS-3	Uso equipo/ herramienta /material incorrectamente o defectuoso
AS-4	Maniobra inadecuada
AS-5	Omitir sistemas de advertencia
AS-6	Uso inadecuado / no uso de EPP
AS-7	Levantar / trasladar peso incorrectamente
AS-8	Desactivar dispositivos de Seguridad / de protección
AS-9	Omisión de asegurar
AS-10	Práctica de traslado de material / accesorios incorrecta
AS-11	Utilizar materiales inadecuados
AS-12	Desplazamiento incorrecto / Uso ruta inadecuada
AS-13	Exceso de confianza para el trabajo
AS-14	No mantener lugar de trabajo limpio y ordenado
AS-15	No desatar / Desatado deficiente de labor
AS-16	Trabajar bajo influencia de alcohol
AS-17	No seguir /desconocer práctica o procedimiento
AS-18	No cumplir / desconocer estándar
AS-19	No cumplir orden de trabajo / no comunicar peligros
AS-20	No verificar estado mantenimiento del equipo
AS-21	Ejecutar trabajo ordenado pese a malas condiciones de la labor
AS-22	Utilizar / operar equipo sin autorización / o fuera de estándar
AS-23	Jugar, bromear y/o causar incomodidad
AS-24	Usar equipo / materiales defectuosos o desconociendo su manipuleo
AS-25	Participar en la tarea fuera de horario de trabajo
AS-26	Operar equipo sin licencia
AS-27	Operar fatigado / sueño
AS-28	Operar a velocidad inadecuada / no a la defensiva
AS-29	Utilizar áreas inestables
AS-30	Realizar instalaciones inadecuadas y ocupar espacios prohibidos
AS-31	Realizar trabajo no autorizado
AS-32	Realizar trabajo que desconoce
AS-33	Realizar trabajo manual sin utilizar herramientas disponibles
AS-34	No comunicar adecuadamente el trabajo realizado
AS-35	Realizar inadecuado apilamiento / o retiro de material
AS-36	Realizar trabajos de mantenimiento con equipos en movimiento
AS-37	Utilizar herramientas inadecuadas para el trabajo
AS-38	Falta de pericia

CONDICIÓN SUBESTÁNDAR	
Código	Descripción
CS-1	Carga suspendida
CS-2	Falta de plataforma/ o inadecuada
CS-3	Sección, espacio de labor reducida
CS-4	Falta de equipamiento, herramienta o materiales o deficiencia
CS-5	Bancos grandes por / o voladura inadecuada
CS-6	Caminos, pisos, superficies inadecuadas o con desperdicios
CS-7	Espacio reducido para la tarea / congestión
CS- 8	Trabajo no ergonómico
CS- 9	Superficies en mal estado o inadecuadas para la tarea
CS- 10	Falta o inadecuada barrera, guarda, bermas, etc. de Seguridad
CS- 11	Espacios abiertos fuera de estándar
CS- 12	Espacio congestionado / accion restringida
CS- 13	Falta de orden y limpieza
CS- 14	Piso resbaladizo
CS- 15	Escalera inadec./mal estado o posicionada/ no disponible
CS- 16	Falta de equipamiento adecuado para desplazarse
CS- 17	Estructura de dimensiones reducidas / rediseñadas sin estándar
CS- 18	Linea decauville en mal estado / mal posicionada
CS- 19	Labor inestable
CS-20	Falta sistema de monitoreo/ advertencia / o inoperativo
CS- 21	EPP inadecuado para la tarea
CS- 22	Equipo inadecuadamente mantenido / No cumple regulación
CS- 23	Señales de advertencia/información / seguridad insuficientes
CS- 24	Herramientas, equipos defectuosos/ inadecuados/ sin mantenimiento
CS- 25	Labor inadecuadamente desatada / sostenida / no se descarga material suelto
CS- 26	Ventilación inadecuada
CS- 27	Sobreexcavación
CS- 28	Sostenimiento deficiente / o falta de éste
CS- 29	Iluminación deficiente
CS-30	Materiales inadecuadamente seleccionados
CS-31	Lugar no despejado / obstrucciones
CS-32	Modificación / adaptación de accesorios del equipo
CS-33	Falta de materiales considerados en el estándar/práctica
CS-34	Uso de herramientas / instalaciones hechizas fuera de estándar
CS-35	Area donde se concentran esfuerzos y genera estallido de roca
CS-36	Falta de espacio para instalación de doble vía
CS-37	Espacio reducido en los equipos que limitan la normal operación
CS-38	Instalaciones fuera de estándar que obstaculizan tránsito
CS-39	Altas temperaturas
CS-40	Falta de facilidades para descanso del personal
CS-41	Areas habilitadas para el trabajo fuera del estándar y sin facilidades
CS-42	No contar con herramientas o instalaciones para manipular materiales
CS-43	Area donde existe peligro de incendio o explosión
CS-44	Estado del aire en la labor excede los LMP
CS-45	Equipos sin controlar o desactivar sistemas de energía residual
CS-46	Condición ambiental peligrosa
CS-47	Ruido excesivo
CS-48	Labores con presencia de agua /inundadas, con peligro de caída de materiales
CS-49	Apilamiento inadecuado de materiales / incluye cobertizos mal ubicados

FACTORES PERSONALES	
Código	Descripción
FP-1	Personal desmotivado para la tarea
FP-2	Falta de entrenamiento
FP-3	Falta de conocimiento
FP-4	Falta de habilidad
FP-5	Falta de experiencia
FP-6	Realizar trabajo no autorizado o no preparado / infrecuente
FP-7	Ahorro de tiempo y esfuerzo
FP-8	Ejecutar tarea esporádica sin conocimiento
FP-9	Intento por evitar /se incomodidad
FP-10	No respetar prácticas /estándares establecidos
FP-11	Inadecuado discernimiento, no elige opción correcta
FP-12	Desatención a los sistemas de reporte de advertencia
FP-13	Estrés mental o psicológico
FP-14	Estrés físico o fisiológico
FP-15	Movimiento restringido y con alta exposición

SUB FACTORES PERSONALES	
Factores	Factores de TR
FP-4-1	Olvido ubicación materiales
FP-4-2	Inadecuada práctica/ coordinación para ejectur la tarea
FP-7-1	No delega funciones
FP-1-1	Cansancio
FP-3-1	Tomar decisiones inadecuadas
FP-7-2	Apuro par ejecutar el trabajo
FP-7-3	No usar EPP
FP-10-1	No conoce/ no sigue los conocimientos impartidos
FP-10-2	No sigue estándares establecidos
FP-2-1	Falta inducción y/o capacitación actualizada para trabajo específico
FP-1-2	Distracción / incomodidad por falta de recursos o en mal estado
FP-11-1	No evita/ no corrige / genera o incrementa el riesgo
FP-12-1	Falta o personal no entrenado para seguir monitoreos
FP-1-3	Tiempo reducido para ejecutar el trabajo por falta de facilidades
FP-7-4	Utilizar herramientas fuera de estándar/ evitar incomodidad/ no uso
FP-3-2	Capacitación insuficiente / Desconoce procedimiento de trabajo
FP-11-2	Tabajar ebrio incumpliendo normas laborales
FP-6-1	Utilizar práctica / procedimiento que no aplica a tarea asignada
FP-6-2	Utilizar práctica inadecuada / ejemplo inadecuado
FP-8-1	Ejecuta trabajo que desconoce y sin contar con facilidades
FP-1-4	Tarea repetitiva genera exceso de confianza /No se actualizan conocimientos
FP-3-3	Falta de información / confusión por diversas ordenes recibidas
FP-3-4	No identifica cambios de tipo de roca (geomecánica)
FP-9-1	Seguir operando equipo defectuoso o en ambientes inadecuados
FP-10-3	Desconoce prácticas / procedimientos / Falta capacitación
FP-13-1	Personal tiene problemas familiares
FP-9-2	Operar / trabajar incumpliendo ordenes de trabajo
FP-9-3	Operar equipos fuera de estándar
FP-12-2	Personal no sensibilizado para respetar señalización / advertencia
FP-13-2	Presión para acelerar trabajo
FP-5-1	Tarea esporádica y/o que requiere mucho esfuerzo / práctica escasa
FP-9-4	Manipular manualmente materiales pesados
FP-2-2	Entrenamiento no previsto
FP-14-1	Personal no descansa apropiadamente / exceso de horas de trabajo
FP-1-5	Lesión o enfermedad previa
FP-14-2	Personal requiere tratamiento médico / intervencion postergada
FP-9-5	Ingresar a áreas de trabajo incumpliendo señalización/ código colores
FP-3-5	Falta de habilidad / sigue práctica inadecuada
FP-4-3	Exposición a daño ejecutando trabajo solo y/ o que desconoce
FP-15-1	Espacio reducido / congestionado para realizar tarea
FP-7-5	Personal distraido durante el trabajo
FP-12-3	No evita trabajar en espacios congestionados
FP-14-3	Personal muestra incomodidad por condiciones del trabajo
FP-3-6	Personal recibe nstrucciones inadecuadas
FP-3-6	Personal recibe nstrucciones inadecuadas

RABAJO		SUB FACTORES DE TRABAJO		MEDIDAS DE CONTROL		DÍAS PERDIDOS		COSTO ACCIDENTE (US \$)		TIPO DE ACCIDENTE	
Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción	número	Descripción	número	Descripción	número	Descripción
FT-1	Estándares inadecuados	FT-5- 1	Asignación inadecuada al puesto	MC- 1	Establecer estándar	1	1 a 5días	1	1 a US \$ 500	1	Acarreo y transporte
FT-2	Falta de estándar	FT-5- 2	Planificación inadecuada del trabajo	MC-2	Revisar y difundir estándar/es asociados al trabajo e implementación	2	6 a 15 días	2	US\$ 500 a US \$ 2,000	2	Caída persona
FT-3	Procedimientos, prácticas inadecuadas	FT-2-1	Falta delimitar áreas de riesgo y las adecuadas para el trabajo	MC- 3	Definir y difundir mejorar práctica / instrucciones seguras	3	16 a 30 días	3	US\$ 2,000 a US \$ 5,000	3	Manipuleo de materiales
FT-4	Falta de procedimientos, prácticas	FT- 3-1	Incumplimiento de procedimientos/ Práctica inadecuada para ejecutar el trabajo	MC- 4	Definir y difundir / mejorar procedimiento	4	30 a 60 días	4	US\$ 5,000 a US \$ 20,000	4	Caída de rocas
FT-5	Liderazgo y/o Supervisión deficiente	FT-5-3	No ejerce adecuadamente funciones de supervisión	MC- 5	Revisar y difundir procedimiento	5	Más de 60	5	US\$ 20,000 a US \$ 50,000	5	Operación de maquinarias y equipos
FT-6	Identificación deficiente de exposición a pérdidas	FT-7-1	No evaluó los riesgos para el trabajo	MC- 6	Revisar y difundir prácticas / instrucciones - incluye geomecánica	6	Permanente desde inicio	6	Más de US \$ 50,000	6	Tránsito
FT-7	Evaluación deficiente de exposición a pérdidas	FT-16-1	Inadecuado procedimiento actuación ante accidente	MC- 7	Revisar y difundir estándar de inspecciones y difundir resultados/ corregir	7	6000 días			7	Explosión / Intoxicación por gases
FT-8	Falta o deficiencia en la identificación de riesgos	FT-17-1	Falta mecanizar para ejecutar la tarea o equipo de apoyo	MC- 8	Implementar e informar observaciones de trabajo					8	Manipuleo de herramientas
FT-9	Ingeniería inadecuada	FT- 5-4	Instrucción inadecuada	MC- 9	Mejorar control y sensibilización de la Supervisión					9	Energía Eléctrica
FT-10	Inadecuado diseño de voladura	FT-18-1	Materiales que no cumplen especificaciones requeridas	MC- 10	Revisar IPERC						
FT-11	Disciplina inadecuada	FT-3-2	Estándar de herramientas / materiales inadecuados	MC- 11	Control de diseños de ingeniería						
FT-12	Incumplimiento de estándares	FT-15-1	Labor construida dificulta manipuleo de materiales	MC- 12	Revisar manual funciones del personal						
FT-13	Inexistente observaciones de tareas	FT-3-3	Desplazamiento incorrecto en las labores	MC- 13	Mecanizar la ejecución de la tarea						
FT-14	Deficientes inspecciones de trabajo	FT-6-1	No identificar prácticas inadecuadas	MC- 14	Rediseñar labor e implementar cambios						
FT-15	Diseño inadecuado de labor /equipo /instalación	FT-1-1	No contar con los recursos definidos en los estándares	MC- 15	Informar al personal de accidentes ocurridos						
FT-16	Auxilio deficiente al personal	FT-19-1	Entrega de procedimientos de trabajo incorrectos o prácticas inadecuadas	MC- 16	Hacer seguimiento a programas de mantenimiento y corregir deficiencias						
FT-17	Falta de facilidades / disponibilidad de equipos, instalaciones, EEP para realizar tarea	FT-20-1	No hacer seguimiento a desempeño	MC- 17	Retroalimentar al personal para seguir estándar /prácticas /procedimientos						
FT-18	Uso inadecuado de materiales / equipos / herramientas	FT-21-1	Falta de criterio ergonómico en diseño equipos e instalaciones / para las tareas	MC-18	Realizar estudio de tiempos para medir desempeño del personal						
FT-19	Disponer de información inadecuada para ejecutar el trabajo	FT-6-2	No identificar facilidades e información para ejecutar la tarea	MC- 19	Retroalimentar al personal uso de EPP / Códigos diversos						
FT-20	No realizar observaciones de trabajo planificadas	FT-7-2	Estándar no implementado o inadecuadamente implementado	MC- 20	Definir estándar para retroalimentar y capacitación o/ entrenar permanente						
FT-21	Falta de condiciones ergonómicas para el trabajo	FT-11-1	No cumple y/o no hace cumplir estándares y prácticas o procedimientos	MC-21	Optimizar estándar de señalización de vías y áreas de trabajo/ traslado						
FT-22	Medición y evaluación inadecuada del desempeño	FT-9-1	No implementar / o corregir diseño luego de identificar deficiencias	MC-22	Sistematizar el mapeo de procesos de las áreas						
FT-23	No evaluar condiciones del área de trabajo	FT-22-1	Personal toma decisiones no planificadas	MC- 23	Estandarizar inducción / retroalimentación específica						
FT-24	No realizar adquisiciones requeridas /falta de Logística	FT-24-1	Déficit de materiales / equipos requeridos	MC-24	Implementar monitoreo especial / software						
FT-25	Falta sistema de señalización / requiere mejorar estándar	FT-26-1	No corregir deficiencias encontradas en mantenimiento / impulsar prevención	MC-25	Establecer y ejecutar plan de respuesta preventiva						
FT-26	Mantenimiento deficiente	FT-1-2	Sistema de señalización requiere mejorar implementación	MC-26	Definir estándar de información específica/ planos y difundir						
FT-27	Entrenamiento inadecuado / falta retroalimentación	FT-13-1	No identificar acciones correctivas por desempeño inadecuado / o por falta de facilidades	MC-27	Retroalimentar en Reglamento Interno aspectos laborales						
FT-28	Fallas o falta en la organización /Planficacion /programación/ control del trabajo	FT-24-2	No adquirir equipos /sistemas de monitoreo requeridos	MC-28	Gestión del cambio						
FT-29	Reforzar uso / o rediseñar EPP para la tarea	FT-9-2	No diseñar los espacios / controles/sistemas necesarios para el trabajo	MC-29	Implementar sistemas de control para manipuleo de materiales / accesorios						
FT-30	Modificaciones de equipo congestionan espacios y/o facilitan atrapamientos	FT-1-3	Incumplir estándar durante la construcción/ avance de la labor /operación	MC-30	Definir plan de comunicación para trabajos críticos						
FT-31	Falta implementar herramientas según estándar /incluye las hechizas	FT-12-1	Condiciones de trabajo fuera de estandar / incluso por Método de explotación	MC-31	Sistematizar información geomecánica de áreas críticas						
FT-32	Falta sistema de identificación y divulgación geomecánica de labores críticas	FT-5-5	Contraordenes de trabajo de la supervisión	MC-32	Selección adecuada del personal para la tarea						
FT-33	Adquisiciones inadecuadas	FT-5-6	Inadecuada selección de personal	MC-33	Elaborar protocolo de transporte de personal y materiales /incluye al exterior						
FT-34	Delegación indebida de trabajo	FT-28-1	Falta de recursos / trabajar solo	MC-34	Revisión Plan de Contingencias						
FT-35	Desgaste excesivo	FT-7-3	Materiales utilizados tienen diseño inadecuado	MC-35	Aplicar disciplina positiva						
		FT-9-3	No realizar la gestión del cambio	MC-36	Contar con programa que facilite la rehabilitación del personal						
		FT-1-4	No realizar inspecciones y/o monitoreo de aspectos detallados para el trabajo /incluye geomecánica	MC-37	Hacer seguimiento al trabajo de trabajadores nuevos						
		FT-3-4	Dispositivos de seguridad de equipo desactivados / en mal estado	MC-38	Evaluación de riesgos de actividades con herramientas / instalaciones manuales						
		FT-17-2	Falta de equipos, materiales o insumos o en mal estado o mal instalados	MC-39	Diseño e instalación de guardas, barreras de Seguridad						
		FT-26-2	Partes de equipo mal posicionadas o en mal estado								
		FT-3-5	Mejorar diseño de equipos evitando atrapamientos								
		FT-29-1	EPP deben evitar atrapamientos								
		FT-30-1	Modificaciones en los equipos deben evitar atrapamientos, ser ergonómicos								
		FT-26-3	Inexistencia de tarea en el programa de mantenimiento								
		FT-3-6	Partes de equipo mal mantenidas generan atrapamientos								
		FT-11-2	Prevalencia y aceptación de hábitos incorrectos								
		FT-27-1	Deficiencia en programa de entrenamiento								
		FT-17-3	Falta de materiales considerados en el estándar/ o mala calidad								
		FT-18-2	Adaptar / usar materiales/ herramientas fuera de estándar para la tarea								
		FT-31-1	Autorizar o aceptar el uso de herramientas / estructuras hechizas fuera de estándar								
		FT-15-2	Inadecuado estándar de orden y limpieza								
		FT-3-7	No sigue estándares geomecánicos								
		FT-28-2	Reasignación de recursos por contraordenes								
		FT-32-1	Falta sistema de advertencia de oportunidad de hacer trabajos en áreas críticas								
		FT-23-1	Topografía empinada o en mal estado / materiales dispersos que obstaculizan el trabajo								
		FT-23-2	Falta / no se cumple el estándar de orden y limpieza								
		FT-26-4	Reparación inadecuada de equipos								
		FT-22-2	No se evidencia seguimiento del desempeño del personal								
		FT-28-3	Fallas en la planificación para movilizar materiales / congestión por exceso de recursos utilizados								
		FT-12-2	No se hace difusión ni seguimiento de implementación y cumplimiento de estándares								
		FT-4-1	Omisión de evaluación en el IPERC								
		FT-34-1	Supervisor realiza trabajos de manera directa								
		FT-2-2	Incluir aspectos ergonómicos en los estándares								
		FT-17-4	Falta política relacionada con el descanso del personal incluyendo a terceros								
		FT-28-4	Control inadecuado para la formulación y cumplimiento de procedimientos y estándares								
		FT-15-3	Inadecuada determinación de equipos /stand by y sistemas de control								
		FT-2-3	Requiere diseño estándar de distribución de instalaciones								
		FT-14-1	Fallas en el estándar de Inspecciones /priorizar trabajos críticos								
		FT-15-4	Falta determinar especificaciones y oportunidad de los trabajos a desarrollar								
		FT-18-3	Uso de equipos/ materiales de manera inadecuada generando riesgos								
		FT-25-1	Estándares de señalización no cumplen el control esperado / requiere revisar y difundir estándar								
		FT-8-1	No identificación de los peligros asociados a la tarea								
		FT-4-2	Inexistencia de prácticas o procedimientos								
		FT-34-2	Ejecutar trabajos solicitados sin autorización de la supervisión								
		FT-34-3	Personal inadecuadamente seleccionado para la tarea								
		FT-23-3	Instalaciones inadecuadas y espacios restringidos								
		FT-10-1	Falta de control de la supervisión y cumplimiento de estándar								
		FT-19-2	Falta de señales / avisos de advertencia en el lugar								